

# Trabajo Fin de Grado

Elección de títulos para la formación de una cartera  
en periodo de crisis y de recuperación

Choice of shares to make a portfolio in crisis and  
recover moment

Autor

Javier Arjol Urchaga

Director

Dr. José Luis Sarto Marzal

Facultad de Economía y Empresa

Año 2017 / 2018



**Autor:** Javier Arjol Urchaga

**Director:** Dr. José Luis Sarto Marzal

**Título:** Elección de títulos para la formación de una cartera en periodo de crisis y de recuperación.

Choice of shares to make a portfolio in crisis and recover moment.

**Titulación:** Grado en Finanzas y Contabilidad

**Resumen:**

El objetivo de este trabajo de fin de grado consiste en establecer un criterio de selección de acciones analizando los mercados en los que se encuentran y a las propias empresas. Con ello, se realiza un análisis de las betas y correlaciones que muestran la similitud de las cotizaciones entre el mercado y la acción para elegir que forme parte de la cartera siempre y cuando cumpla dichos criterios. Se formarán dos carteras, las cuales tendrán una duración de cuatro años en distintos momentos, la primera en un periodo de crisis económica; y una segunda que abarcará un periodo de recuperación económica. Por lo tanto, una se formará del año 2008 al 2012, y la segunda del año 2012 hasta el 2016.

El trabajo se divide en un primer bloque de contenidos de contextualización y conceptos, le sigue el análisis empírico donde se analizan los criterios de selección de títulos y los resultados que han experimentado durante la duración de la cartera. Por último, se llevará a cabo una conclusión de los objetivos.

**Abstract:**

The target of this project is to set up a stock picking system analyzing the main markets, and its shares. In this way, an analysis between the markets to their beta and interrelationship rates will be made choosing only the shares which reach the rates. Two portfolios will be made. The first portfolio is going to go on for four years in the crisis moment, covering the year 2008 until 2012 and the second portfolio will be made in the recover moment which it is going to go on for four years too, from 2012 to 2016.

The project is broken down in three parts. At the first part, the contextualization and basic concepts which are necessary to understand the project. Secondly, I am going to analyze the rates of the stock picking portfolio. Finally, I will write a little ending in order to conclude the main target of this project.

## **ÍNDICE DE CONTENIDO:**

MOTIVACIONES Y OBJETIVOS .....	1
1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ANÁLISIS .....	2
1.1. INTRODUCCIÓN.....	2
1.2. ENCUADRE TEÓRICO .....	2
1.2.1. Antecedentes .....	2
1.2.2. Teoría Harry Markowitz. Nacimiento de la gestión de carteras .....	8
1.2.3. El modelo de mercado de Sharpe .....	10
1.2.4. Modelo de carteras mixtas.....	12
1.2.5. Diseño de una cartera .....	16
2. ANÁLISIS EMPÍRICO .....	22
2.1. ELECCIÓN DE MERCADOS.....	22
2.2. CRITERIO DE ELECCIÓN DE EMPRESAS.....	24
2.2.1. CONCLUSION DE BETA Y LA CORRELACIÓN.....	27
2.3. ANÁLISIS DE LOS TÍTULOS ELEGIDOS.....	30
2.3.1. CARTERA DE CRISIS (2008 – 2012).....	30
2.3.2. CARTERA EN RECUPERACIÓN (2012 – 2016).....	33
2.4. ANÁLISIS DE LA CARTERA DE INVERSIÓN .....	35
CONCLUSIONES .....	38
BIBLIOGRAFÍA CITADA .....	40
ANEXO I: RESULTADOS DE BETAS Y CORRELACIONES.....	41

## **ÍNDICE DE TABLAS Y GRÁFICOS.**

Tabla 1: Matriz de varianzas y covarianzas.....	7
Gráfico 1: Frontera eficiente de Markowitz.....	9
Tabla 2: Criterio de decisión de títulos.....	28
Tabla 3. Resultados de betas y correlaciones de títulos elegidos.....	29
Tabla 4. Rentabilidades de los títulos individualmente.....	35
Tabla 5. Rentabilidades de la cartera en crisis.....	36
Tabla 6. Rentabilidades de la cartera en recuperación.....	36

## **MOTIVACIONES Y OBJETIVOS**

En una época de crisis financiera, todos los inversores miran con miedo al mercado, ya que a lo que te quieres dar cuenta, el mercado ha bajado y tu cartera ha perdido una gran parte de su valor.

Por este motivo, el gran objetivo del trabajo a realizar es conseguir la formación de una cartera eficiente que nos proporcione una rentabilidad fiable en un periodo económico que nos es desfavorable.

Personalmente, pienso que si se consiguiera crear un criterio por el cual la gestión de una cartera basándonos en el mismo pudiese retornar en rentabilidades positivas batiendo al mercado tanto en épocas de crisis económica como en periodos de crecimiento o recuperación de las crisis, estaríamos dando un gran paso hacia adelante muy importante para que las crisis afecten en menor medida a las carteras de inversión, sobretodo a los inversores minoristas.

Esto me parece una motivación más que suficiente, ya que obtener rentabilidades positivas en cualquier momento del tiempo es un logro al alcance de muy pocos, por lo tanto, la idea es conseguir hacer funcionar el sistema de gestión de carteras que a continuación será expuesto en medida que el trabajo avance.

El enfoque de este trabajo gira en torno a la elección de activos basándonos en los datos que nos dan las rentabilidades diarias, para conseguir analizar el resultado de la correlación de los títulos con el mercado, así como el de las betas de mercado y de los títulos.

Finalmente, los objetivos del proyecto son, ni más ni menos que:

- Calcular correlaciones y betas de los títulos respecto al mercado
- Elegir en base a las correlaciones y las betas los títulos que formaran las carteras
- Formar una cartera para épocas de crisis y otra para épocas de recuperación, como ha pasado en los últimos años desde 2008 hasta 2016.
- Que las rentabilidades de las carteras batan al mercado y sean positivas

# **1. CONTEXTUALIZACIÓN DEL ANÁLISIS**

## **1.1. INTRODUCCIÓN**

En este bloque, el objetivo es la introducción a la parte práctica de la investigación. Se expondrá una serie de bases sobre el tema principal del análisis, la gestión de carteras, para poner al lector en una situación contextualizada sobre lo que es dicho análisis.

Como punto inicial, se tratará de explicar en qué consiste la gestión de carteras y las distintas formas de actuación que hay para dicha gestión, dependiendo del grado de implicación del gestor, principalmente.

Como concepto esencial para una gestión de carteras, será introducido el concepto de diversificación, acompañándolo conceptos de riesgo y otros aspectos importantes. Se explicará en qué consiste y que factores influyen en el momento de la realización de una adecuada inversión.

A continuación, se realizará un apartado sobre antecedentes, donde se recogerá toda aquella terminología que se utilizará a lo largo del trabajo y todos aquellos conceptos que nos ayudarán a entender los distintos aspectos del mismo.

Algunos párrafos de esta parte teórica irán dirigidos hacia los modelos de gestión de carteras más relevantes en la historia, como los enunciados por Markowitz o Sharpe, y otros que se enunciarán más adelante como el CAPM. Pero antes intentaremos explicar la razón por la que existe la gestión de carteras y los efectos que tiene dentro de la empresa.

## **1.2. ENCUADRE TEÓRICO**

### **1.2.1. Antecedentes**

En primer lugar, vamos a proceder a la introducción de los conceptos iniciales sobre la gestión de carteras, los cuales son básicos para la comprensión plena del análisis que más adelante será desarrollado, ya que se verán durante el proceso de dicho análisis.

Según Elton, E. J., Gruber, M. J., Brown, S. J. y Goetzmann W. N. “la gestión de carteras es un proceso de combinación de activos en una cartera diseñada según las preferencias

y necesidades del inversor, seguimiento de la evolución de dicha cartera y evaluación de sus resultados”.

El **sistema financiero** en el que vamos a estar presentes está compuesto por las instituciones financieras, es decir, aquellos agentes que prestan servicios a aquellos que quieren participar en el sistema financiero. Canalizan los fondos procedentes de las unidades económicas con superávit hacia unidades con déficit.

Además, tenemos los activos financieros, los cuales representan a los productos que se comercializan en el sistema financiero entre unos agentes y otros. Tienen la característica de la transmisión de recursos aunque también lo hacen con el riesgo. Sus principales características son:

- **Rentabilidad:** Según Sánchez (2001) “la rentabilidad es la relación que existe entre la utilidad y la inversión necesaria para lograrla”, es decir, es la remuneración esperada del activo que obtendrás. Podríamos obtenerla mediante la siguiente fórmula:

$$R = \frac{P_1 + D_1 - P_0}{P_0} \quad (1)$$

\*Siendo

R=Rentabilidad

P1=Valor final de la inversión

P0=Valor inicial de la inversión

D1=Efectivo

- **Liquidez:** El economista Bernstein en 1999 definió la liquidez como “la facilidad, velocidad y el grado de merma para convertir los activos circulantes en tesorería”, es decir, se trata de la facilidad para comprar o vender que tiene el título, es decir, la capacidad para convertirse en dinero.
- **Riesgo:** Es una característica que se transfiere al adquirir los activos financieros. Representa la probabilidad de obtener menor remuneración de lo esperado, de acuerdo con el manual de Ross, Westerfield y Jordan (2010).

Por último, están presentes los mercados financieros, el cual es el lugar donde tienen lugar las transacciones de los activos financieros entre los agentes que participan en dicho

mercado. Existen distintos tipos de mercados como primario y secundario, o, monetario y de capitales.

El siguiente término a introducir es el de **Eficiencia de los mercados**. El gran economista Eugene Fama hizo una investigación sobre la eficiencia en el mercado, y la enunció que “un mercado es informacionalmente eficiente si los precios incorporan en cada momento la información disponible relativa a los valores futuros, es decir, cuando los agentes económicos pueden aprovecharse de la información que lanza el mercado en tiempo real y con una certeza alta de confiabilidad.

Esta eficiencia enuncia tres principios, según los apuntes recogidos en la asignatura de gestión financiera de los autores Ross, Westerfield y Jordan (2010):

- **Racionalidad de los agentes de mercado:** Es un principio que consiste en que los agentes económicos se comportarán y reaccionarán de forma consecuente a la información que lanza el mercado
- **Desviaciones independientes de la racionalidad:** Se trata de aquellas decisiones no racionales tanto optimistas como pesimistas, que acaban por compensarse entre sí dejando finalmente un resultado final similar a la racionalidad del mercado.
- **Arbitraje:** El arbitraje se trata de la generación de valor a partir de la compraventa simultánea de instrumentos diferentes, pero perfectamente sustitutivos. Quiere decir que, aunque haya decisiones irracionales, las cuales harán que el mercado fuese ineficiente, mediante el arbitraje se acaba corrigiendo y el mercado acabará siendo eficiente.

En conclusión, si hay fuerzas que tienden a la ineficiencia del mercado, la propia ineficiencia de los agentes económicos que actuarán hacia un lado optimista u otro pesimista, acaban por igualar estas fuerzas haciendo que el mercado sea eficiente finalmente.

La **Rentabilidad en las inversiones financieras**, de acuerdo con la teoría de Markowitz, necesita de la aplicación del promedio ponderado de la rentabilidad relacionando las rentabilidades obtenidas por cada uno de los títulos de la cartera.

- Rentabilidad de un título:



$$\frac{(\text{Valor actual de la inversión} - \text{Valor inicial de la inversión}) + \text{Dividendos}}{\text{Valor inicial de la inversión}} \times 100 \quad (2)$$

representando el **valor actual** al valor que el activo tiene en estos momentos en el mercado frente al **valor inicial** que se refiere a la cotización del título en el momento que lo adquirimos. Los **dividendos** son aquellos rendimientos que arroja el título por la marcha de la empresa que representa y que representan un mayor valor de rentabilidad para la inversión.

- Rentabilidad de una cartera:

$$R_p = X_1 r_1 + X_2 r_2 + \sum X_i r_i \quad (3)$$

Representando  $X_i$  aquellas los porcentajes de ponderación de cada uno de los títulos de la cartera, es decir, el peso que tienen en la misma; y por otro lado los  $r_i$  representan a las rentabilidades de cada uno de esos títulos y se multiplican uno por otro para obtener el resultado de cada título de la cartera en la misma.

El **Riesgo en las inversiones financieras** es la variabilidad de los rendimientos que cada título ha sufrido en el pasado, éste se calcula mediante la varianza o la desviación típica. Por otro lado, la covarianza y la correlación nos revela la relación entre un título y otro de la cartera, haciéndonos posible la observación en cuanto al nivel de comportamiento entre dichos activos, siendo idénticos, opuestos o independientes

- Varianza:

$$\sigma^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{it} - E(R_i))^2 \quad (4)$$

- Desviación típica:

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{it} - E(R_i))^2} \quad (5)$$

- Covarianza:

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{it} - E(R_i)) (R_{jt} - E(R_j)) \quad (6)$$

- Correlación:

$$-1 \leq \rho_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \leq 1 \rightarrow \sigma_{ij} = \rho_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (7)$$

En la línea del riesgo, vamos a introducir el concepto de **Riesgo de una cartera**. Dicho riesgo no es la suma de los riesgos individuales de los títulos debido a que es necesario tener en cuenta la dependencia entre ellos. Introducido este concepto, llegamos a la conclusión de que el riesgo total de una cartera puede ser inferior a la suma de los riesgos individuales de la misma, llegando así a la **diversificación**. Consistirá en la posibilidad de obtener un riesgo controlado con el aumento en el número de títulos que se tienen en la cartera cuando su correlación no es directa y positiva.

La **diversificación**, tal y como la describen, los autores del libro “Estrategias de diversificación eficiente de carteras e implementación de una plataforma digital de inversión”, Carlos Eduardo Pérez Moscoso y Miguel Ángel Patricio Guisado consiste “en el principio básico de la operativa de los mercados financieros donde el riesgo puede minimizarse cuando el inversor distribuye su patrimonio en un conjunto de activos con características diferentes”.

Con todo esto, llegamos a una visión mas grafica de los riesgos de una cartera gracias a la matriz de varianzas, la cual nos señala aquella combinación de títulos que hacen aumentar el riesgo o disminuirlo mediante varianzas y covarianzas de los mismos:

	Título 1	Título 2	...	Título N
Título1	$X_1^2\sigma_1^2$	$X_1X_2\sigma_{12}$	...	$X_1X_N\sigma_{1N}$
Título2	$X_2X_1\sigma_{21}$	$X_2^2\sigma_2^2$	...	$X_2X_N\sigma_{2N}$
.	.	.		.
.	.	.		.
.	.	.		.
Título N	$X_NX_1\sigma_{N1}$	$X_NX_2\sigma_{N2}$	...	$X_N^2\sigma_N^2$

Tabla 1: Matriz de varianzas y covarianzas. →Fuente: Apuntes Gestión Financiera 2016/17.

La matriz de varianzas y covarianzas representa la influencia en el riesgo de la cartera que tienen los títulos de la misma. Puede observarse que es simétrica, es decir que existe una diagonal que combina un mismo título y por lo tanto se eleva al cuadrado, lo que hace que sea positivo y añada riesgo.

Por otro lado, las partes de arriba y abajo son iguales, simétricas, y se calcula con la covarianza entre los títulos, lo cual puede ser positivo, si los títulos se comportan de forma similar, o negativa, si se comportan de forma opuesta, incluso cero, si se comportan de forma independiente. El valor negativo será el que diversifique nuestra cartera permitiéndonos controlar el riesgo con la adicción de mas títulos a la misma.

### 1.2.2. Teoría Harry Markowitz. Nacimiento de la gestión de carteras

Como precedente, tenemos el concepto de diversificación del riesgo, el cual utiliza Markowitz para la creación de una cartera eficiente mediante la combinación de dos o más títulos.

Para ello tendremos en cuenta las hipótesis antes presentadas. La rentabilidad de la cartera se calcula con la fórmula (1) que arroja el promedio de la rentabilidad de la cartera. Por otro lado necesitaremos la varianza y la desviación típica para la medición del riesgo de la cartera, las cuales tenemos en las fórmulas (4) y (5), respectivamente.

Una de las premisas con las que parte el modelo pionero de Markowitz es la del **inversor racional**. Consiste en que el inversor actúa de forma consecuente y preferirá carteras con la mayor rentabilidad posible y limitando el riesgo lo máximo posible también.

Para esto, cada inversor actuará en base a su utilidad, es decir, elegirá aquella o aquellas carteras que, situándose en un nivel de rentabilidad máxima y riesgo mínimo determinados, le de una utilidad mayor de acuerdo a sus preferencias.

$$U(Inversor) = U(E(R_p); \sigma_p^2) \quad (8)$$

Esta es la función de utilidad de un inversor racional, la cual relaciona la utilidad que le da la cartera con una rentabilidad esperada de la cartera con el riesgo que asume para dicha rentabilidad. Está sujeta precisamente a la desviación que tiene el inversor en cuanto a la utilidad con respecto a la rentabilidad esperada y el riesgo:

- Utilidad y riesgo

$$\frac{\delta U}{\delta \sigma_p^2} < 0 \quad (9)$$

- Utilidad y rentabilidad

$$\frac{\delta U}{\delta E(R_p)} > 0 \quad (10)$$

Este modelo presenta el **problema dual**, el cual consiste en para cada valor de rentabilidad existe una cartera distinta con un nivel de riesgo. Esto quiere decir que la teoría de Markowitz trabaja con la dualidad rentabilidad-riesgo siempre, ya que el nivel de uno condiciona y define al otro. En esta línea, debido a la gran posibilidad de combinaciones de riesgo y rentabilidad de la cartera, podremos formar muchas carteras eficientes, lo cual Markowitz represento en la llamada frontera eficiente o **Paraguas de Markowitz**, que representa a todas aquellas alternativas que son posibles con el gráfico y todas aquellas que son eficientes con la línea en negrita:

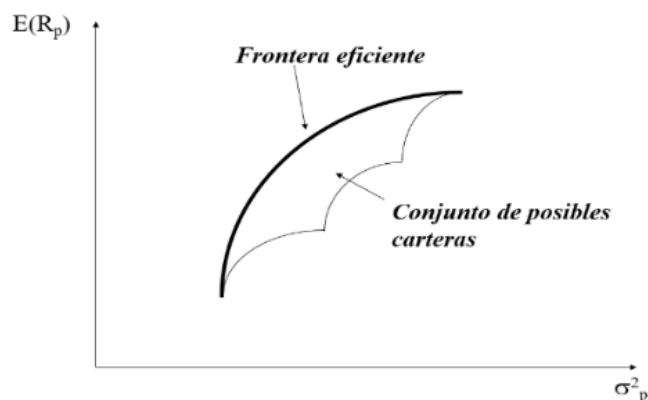


Gráfico 1: Frontera eficiente de Markowitz Fuente: Apuntes Gestión Financiera 2016/17

Ahora la clave está en elegir una cartera que sea óptima para el inversor, y esta dependerá de las curvas de indiferencia de cada uno. Dependerán de la actitud frente al riesgo del inversor y conformarán un mapa de curvas de indiferencia con varias premisas:

- Curvas de indiferencia crecientes porque a niveles de riesgo mayores será necesaria mayor rentabilidad para compensarlo.
- La segunda derivada será positiva (cóncavas) debido a que para un inversor cuanto mas riesgo asume mayor es la rentabilidad que va a exigir.
- Las curvas no se pueden cortar.

En definitiva, la cartera óptima según Markowitz es aquella que proporcionará al inversor un mayor nivel de utilidad, que bajo las premisas descritas consiste en un nivel de rentabilidad adecuado para el riesgo que está dispuesto a asumir el inversor.

### **1.2.3. El modelo de mercado de Sharpe.**

El modelo de Sharpe se basa en el modelo de Portfolio Selection de Markowitz, y Sharpe dice que es correcto. Pero Sharpe desvela una gran limitación en el primer modelo, el cual es su creciente exigencia de cálculo a medida que aumenta el número de títulos que pueden formar la cartera. Por lo tanto, el nivel de trabajo que lleva es desproporcionado, ya que habrá que hacer tantas varianzas como títulos, pero el número de covarianzas deberá tener en cuenta a todos los títulos entre sí de la cartera.

El modelo de mercado de Sharpe se basa en el calculo de la rentabilidad de los títulos en un periodo t (de cada título i), donde enuncia la siguiente fórmula:

$$r_{kt} = a_k + \beta_k \times r_{mt} + \varepsilon_t \quad (11)$$

En esta fórmula el alfa ( $\alpha$ ) representa la rentabilidad independiente del título que no depende del mercado.

Beta ( $\beta$ ) indica cómo afectan al rendimiento del título las variaciones unitarias del índice del mercado.

La r es el valor del índice de referencia del mercado en t.

La  $\varepsilon$  es el error o perturbación aleatoria.

El factor  $\beta$ , beta, se obtiene mediante la covarianza de las rentabilidades de un título i con las rentabilidades que ha obtenido el mercado dividido entre el riesgo de la cartera, es decir, la varianza de la misma (o la desviación típica elevada al cuadrado).

$$\beta_i = \frac{Cov(R_i; M)}{\sigma_M^2} \quad (12)$$

$$\alpha_i = E(R_i) - \beta_i \times E(M) \quad (13)$$

Donde  $R_i$  es la rentabilidad del título  $i$

$M$  es la rentabilidad del mercado

$\sigma^2$  es la varianza, es decir, el riesgo del mercado

$E(R)$  es la rentabilidad esperada del título

$E(M)$  es la rentabilidad esperada del mercado

Vamos a pasar al análisis de beta. Beta puede tomar valores tanto positivos como negativos. Recordamos que beta es la sensibilidad de nuestra cartera con respecto al mercado, así que dependiendo del valor de beta nuestra cartera se comportará de una u otra forma con respecto al mercado.

Si  $\beta=1$  quiere decir que la sensibilidad frente al mercado es la misma que la del propio mercado, por lo tanto, se moverá en la misma dirección y proporción que lo haga el índice de referencia o mercado.

Si  $\beta$  está entre 0 y 1 tendremos una cartera defensiva con el riesgo controlado. Quiere decir que, ante variaciones del mercado, tanto hacia arriba como hacia abajo, nuestra cartera va a moverse en menor proporción, por ello obtendremos menores pérdidas en caso de que baje, pero también menores ganancias en caso de que suba.

Si  $\beta>1$  tendremos una cartera agresiva. Su interpretación consiste en que las variaciones de la cartera frente a las del mercado van a ser mayores. Es decir, si sube el mercado, nuestra cartera subirá más; pero si el mercado baja nuestra cartera también bajará más.

Si  $\beta=0$  tenemos una cartera independiente del mercado, es decir, haga lo que haga el mercado, no afectará a nuestra cartera.

Si  $\beta < 0$  nuestra cartera se comportará de forma contraria al mercado, y cuanto más negativa hasta más distinta se comportará, se le llama correlación negativa.

Entramos ahora en **el riesgo**, cuya fórmula dependerá de dos sumandos:

$$\sigma^2(R_p) = \beta_p^2 \times \sigma^2(R_M) + \sigma^2(\varepsilon_p) \quad (14)$$

Donde aparecen la beta de la cartera al cuadrado por la varianza del mercado y un segundo sumando que es la varianza del error de la cartera.

El primer sumando representa al **riesgo sistemático**, el cual consiste en calcular el resultado fruto de la sensibilidad que la cartera tiene con respecto a su mercado por el riesgo de la rentabilidad del mercado. Este es el factor sobre el que podemos influir, ya que depende de nuestra selección de los títulos de la cartera y el riesgo que tienen. En cambio, el segundo sumando representa el **riesgo específico**, el cual consiste en el riesgo que tiene la cartera específicamente por el error que puede haber en ella.

#### 1.2.4. Modelo de carteras mixtas

Las carteras mixtas están basadas en los modelos vistos anteriormente de Harry Markowitz y de Sharpe. Este nuevo modelo añade una nueva premisa, y es que, para obtener una serie de carteras óptimas, en el mercado habrá que tener en cuenta aquellos activos que están libres de riesgo, lo cual afectará a la frontera eficiente de carteras y a la determinación de la cartera óptima.

$$R_p = X_1 R_f + X_2 R \quad (15)$$

Siendo:

$R_p$ =Rentabilidad de la cartera



$X_1$  es la parte de la cartera en la que el inversor invierte en activos con riesgo o en activos sin riesgo. Cuando sea mayor que cero se invierte mayor proporción en el activo sin riesgo y por lo tanto se tratará de una **cartera de préstamo**. En cambio, cuando sea menor que cero, quiere decir que será una **cartera de endeudamiento** debido a que se pide financiación para realizar la inversión.

$R_f$  = Rentabilidad activo sin riesgo

$X_2$  es la parte de la cartera que está invertida en activos con riesgo.

$R$  = Es la rentabilidad de los activos con riesgo.

La suma de los pesos de la cartera,  $X_1$  y  $X_2$ , deben de sumar 1, por lo cual, si el segundo es negativo, el primero deberá ser superior a la unidad. La segunda opción es la que más riesgo tiene.

Uno de los modelos más conocidos de carteras mixtas es el **Capital Asset Pricing Model (CAPM)**, el cual desarrolla la teoría antes descrita de William Sharpe, aunque también contó con las aportaciones de otros economistas como Lintner.

Se basa en los dos parámetros que venimos manejando hasta ahora, la rentabilidad y el riesgo. El objetivo de este modelo es conectar la rentabilidad esperada por los inversores con el riesgo de la inversión realizada.

Las principales **hipótesis** del modelo CAPM son, en primer lugar, que los inversores son racionales en sentido de Markowitz. Además, los mercados financieros son perfectamente competitivos y existe un interés libre de riesgo al que los agentes pueden prestar y endeudarse libremente. En cuanto a las expectativas homogéneas, quiere decir que todos los agentes obtienen las mismas conclusiones de la información que tanto los activos como el mercado va ofreciéndoles.

Se trata de un modelo estático, el cual esta derivado de todas las hipótesis que en el anterior párrafo han sido enumeradas.

En primer lugar, el CAPM deriva en la Línea de Mercado de Capitales. Esta línea parte en base a la frontera eficiente que obtenemos en las carteras mixtas con la siguiente fórmula:

$$E(Rp) = Rf + \left[ \frac{E(R) - Rf}{\sigma(R)} \right] \sigma(Rp) \quad (16)$$

Esta fórmula nos da como resultado la rentabilidad esperada que va a tener como resultado nuestra cartera mixta.

$Rf$  es la rentabilidad del activo sin riesgo

$E(R)$  es la rentabilidad que nos da el activo o los activos que si tienen riesgo

$\sigma(R)$  es el riesgo que tiene la cartera, evidentemente, solamente de los activos que tienen riesgo.

$\sigma(Rp)$  es el riesgo total del conjunto de la cartera.

Para poder entender bien esta fórmula vamos a proceder a una pequeña explicación. En primer lugar, el corchete marca el exceso de rentabilidad que da el activo con riesgo frente al que no tiene riesgo, con respecto al riesgo del título con riesgo. Si es positivo quiere decir que será más rentable e importante en nuestra cartera los activos con riesgo mientras que si es negativo querrá decir que nuestra cartera pierde valor con los activos con riesgo que tenemos y deberemos invertir mayor proporción en aquellos que no tienen riesgo.

Por lo tanto, el total de la fórmula es la nueva frontera eficiente mixta, englobando la rentabilidad que obtienes si no asumes riesgo y además, la que obtendrías si asumes un riesgo determinado.

La **cartera de mercado del CML** está formada exclusivamente por activos con riesgo, además de estar en una combinación eficiente en sentido de Markowitz.

Pero más adelante, al añadir el sentido del nuevo parámetro beta, nos damos cuenta de que, siempre que la cartera esté en la línea eficiente en sentido de Markowitz, la fórmula de beta será la siguiente:

$$\beta p = \frac{\sigma p}{\sigma M^2} \quad (17)$$

En conclusión, con la adicción de la beta de la cartera se llega a la fórmula que nos da una cartera óptima. A pesar de la CML, la cartera óptima no será la misma para todos los inversores, ya que dependerá del perfil de riesgo de cada uno.

El desarrollo de una inversión óptima sea realiza, en primer lugar, hallando la cartera eficiente formada exclusivamente por activos con riesgo (aquí si que coinciden todos los inversores); y en segundo lugar, hallando la combinación óptima de los activos sin riesgo (la llamada etapa subjetiva, en donde cada uno de los inversores tendrá una preferencia u otro dependiendo de su perfil de riesgo).

Con todo esto llegamos a una nueva conclusión en forma de fórmula, la cual ya nos es conocida por su explicación anterior en la rentabilidad esperada por las carteras mixtas del principio del apartado:

$$Rp = X_1 R_f + X_2 R_M \quad (18)$$

Siendo ésta igual que la (13) salvo porque la rentabilidad R se refería a los activos con riesgo y ahora se refiere a los activos del mercado.

Por último, partiendo de los contenidos obtenidos del estudio CML, se plantea la relación existente entre la rentabilidad y el riesgo de un determinado activo financiero. Se trata de la SML, es decir, la **Línea del mercado de títulos (Security Market Line)**.

La SML relaciona la rentabilidad de un título financiero con el riesgo sistemático soportado por dicho título:

$$SML = E(R_i) = R_f + [E(R_M - R_f)]\beta_i \quad (19)$$

$$\text{Siendo } \beta_i = \frac{\sigma_{i,M}}{\sigma_M^2} \quad (20)$$

La SML no es una frontera eficiente y enuncia que hay que asumir riesgo debido a que relaciona la rentabilidad de la cartera con el riesgo sistemático de la misma, esto es la beta, el riesgo no diversificable del título.

La diferencia entre la CML y la SML es que la primera relaciona la rentabilidad con el riesgo total de la cartera, mientras que la segunda relaciona la rentabilidad con el riesgo

sistemático solamente. Además, la primera representa carteras eficientes y en la segunda, dichas carteras no son eficientes.

### **1.2.5. Diseño de una cartera**

El primer y más importante concepto que debemos conocer es el de **Asset Allocation**. Su definición, entre otros, la han dado dos gestores de fondos bastante conocidos como Víctor Hagani y Richard Dewne, gestores de Elm Partners y Pimco respectivamente, cuya definición fue: “Entendemos por asset allocation la proporción de activos con riesgo y activos sin riesgo que configuran una cartera. Esta proporción es la que mejor es capaz de explicar la rentabilidad de una cartera”.

En definitiva, consiste en la asignación de los pesos de los activos que van a formar parte de nuestra cartera de inversión. Se suele decidir entre renta fija, variable, inversión alternativa, fondos de inversión, liquidez, etc.

El horizonte temporal de una gestión de carteras es el largo plazo. Se deben hacer suposiciones del comportamiento de los activos en cuanto a las rentabilidades esperadas, volatilidad, correlaciones, etc.

En general, podemos basarnos en criterios para elegir unos activos u otros para la cartera, podemos basarnos tanto en el comportamiento de los activos en el pasado y también podemos elegir los activos con respecto a variables macroeconómicas.

Sería muy importante la determinación del perfil de riesgo del inversor, porque en base a ello, se escogerán unos activos con mayor o menor riesgo. El horizonte de inversión, como hemos dicho antes, será a largo plazo.

El análisis del perfil del inversor nos permite conocer nuestra actitud ante las distintas posibilidades de inversión y sus consecuencias. Intervienen distintos factores:

- Edad
- Ocupación e ingresos
- La actitud global frente al riesgo
- Factores adicionales como cultura financiera, cargas personales, tiempo disponible, cantidad a invertir o necesidades de liquidez.

Hay algunas plataformas que clasifican a los inversores en función de su perfil de riesgo, en este caso el Banco BBVA es el que hace la siguiente clasificación para los inversores en carteras de inversión:

- Inversor muy conservador, el cual tiene como objetivo la protección de su patrimonio invirtiendo en el mercado monetario, es decir, de bajo riesgo.
- Inversor conservador, cuyo objetivo es la protección patrimonial cubriendo el efecto de la inflación. Admite un mínimo nivel de riesgo y es capaz de invertir un 15% en bolsa.
- Inversor moderado, es aquel cuyo objetivo está en el equilibrio entre la estabilidad y el crecimiento patrimonial. El peso que tiene la renta variable está en torno al 35% y es capaz de admitir rentabilidad negativa de la cartera en el medio plazo.
- Inversor dinámico, es el inversor que busca el crecimiento patrimonial con un porcentaje de renta variable cerca del 60%. Busca rentabilidades altas con un riesgo elevado sabiendo llevar pérdidas por rentabilidades negativas continuadas.
- Inversor arriesgado, por último, es aquel que invierte en torno al 90% de su capital en renta variable.

Los inversores están obligados a realizar distintos tests para verificar su conocimiento sobre las operaciones que van a llevar a cabo. Uno de ellos es el **test de conveniencia**, el cual valora los conocimientos y la experiencia del inversor. Por otro lado, está el **test de idoneidad**, que consiste en un análisis parecido al de conveniencia, pero añadiendo recomendaciones personalizadas con la situación particular del cliente sobre su situación financiera y sobre sus objetivos de inversión.

Esta serie de test se utilizan para aumentar el control sobre las actividades, asesorar, prohibir las retrocesiones, crear una nueva categoría en el mercado y mejorar el gobierno corporativo.

En cuanto al **estilo de gestión**, debemos elegir el cómo nuestra cartera va a ser gestionada y en base a que objetivos de inversión va a desarrollarse. Va a depender de una

diversificación geográfica, de la percepción de mercados, del tamaño de las empresas, del valor y crecimiento de las mismas y, por último, el factor momentum.

Antes de proceder a la explicación, este modelo con hasta cuatro factores que influyen en la cartera que elige el inversor, fue propuesto por Fama y French acompañado del modelo Carhart. Fue diseñado para evaluar las características que tenía la gestión de una cartera en cuanto a la localización de los activos, el tamaño, el valor, y otros factores.

En primer lugar, la **diversificación geográfica**, es aquella en la que el inversor busca movimientos favorables en las divisas. En cuanto a la renta fija, busca títulos con interés atractivo y en cuanto a la renta variable busca zonas con buenos datos macroeconómicos. Además, intenta una reducción del riesgo gracias a las covarianzas existentes de los mercados objetivo de la cartera

Por otro lado, tenemos la **percepción de los mercados**. Aquí, la percepción del inversor de las variables macroeconómicas y fundamentales es básica, haya o no diversificación geográfica. La cartera deberá tomar valores hacia o bien el largo o el corto plazo o bien hacia las empresas de valor o de crecimiento. Además, se debería tener cualidades sobre el stock picking y el market timing, que se expondrá más adelante.

En cuanto al **factor tamaño**, se trata de un modelo que incluye en el anterior modelo del CAPM la variable del tamaño de las empresas que hay en la cartera. Por un lado, pueden ser grandes o por otro pequeñas. El factor tamaño recoge el efecto de que el gestor invierta en empresas grandes o pequeñas, y para ello se restará el índice de pequeñas menos el de grandes. Si el resultado es negativo, las empresas grandes tendrán mayor influencia en el modelo mientras que si es positivo las que tendrán mayor influencia serán las pequeñas.

A continuación, se explica el **factor book-to-market**, el cual relaciona el predominio en la cartera de empresas de valor o de crecimiento. Las empresas de valor son aquellas que están asentadas y no se espera que crezcan ni decrezcan en absoluto. Sin embargo, las de crecimiento, deben su nombre a su potencial progresión, por lo tanto, estas últimas tendrán un riesgo mayor. El cálculo es mediante la diferencia de las grandes menos las pequeñas, por lo cual, si el ratio es negativo se concluirá que influyen en la cartera en mayor medida las de crecimiento y serán las de valor quienes lo hagan si el resultado de la diferencia fuese positiva.

Por último, el cuarto factor que se incluye es el **factor momentum**. El cuarto factor consiste en el efecto de posibles estrategias de los gestores que consisten en comprar recientes ganadores y vender recientes perdedores; es decir, consiste en comprar las empresas que están yendo bien y vender las que están yendo mal.

El modelo de Fama y French junto al de Carhart, se pone en común en una fórmula dividida en cuatro sumandos según sus factores analizados:

$$R_P = \alpha + \beta_M \times R_M + \beta_{SMB} \times SMB + \beta_{HML} \times HML + \beta_{MOM} \times MOM + \varepsilon \quad (21)$$

Donde  $\alpha$  es el valor añadido que le gestor le da a la cartera mediante el estilo de gestión que realiza.

El segundo sumando consiste en la beta del mercado por la rentabilidad del mercado.

El tercer sumando se calcula mediante la beta del factor tamaño por el ratio del factor tamaño.

El cuarto sumando es la beta del factor book to market por el ratio del factor book to market.

El quinto sumando es la beta del factor momentum por el ratio del factor momentum.

Y por último,  $\varepsilon$  es el error que puede tener la cartera.

En la gestión de carteras es importante controlar dos habilidades que vamos a explicar a continuación. Se trata del market timing y del stock picking.

En primer lugar, el **market timing**, consiste en la sincronización, es decir, la capacidad de anticipar el comportamiento de los diferentes tipos de activos. En general, se refiere a la asignación de pesos en renta fija y renta variable.

Son modelos que están basados en el análisis de rentabilidades históricas de las carteras mientras que otros métodos mas sofisticados analizan la composición de las carteras. Si la siguiente relación es positiva:

$$\beta_M = f(R_M) \quad (22)$$

entonces, la cartera presenta valores mayores de correlación con el mercado en mercados alcistas.

Una de las formas de variación de la beta de mercado, es mediante la variación en el porcentaje de la renta variable. Pero también puede variarla invirtiendo en activos de renta variable más o menos arriesgados donde será más difícil discriminar entre sincronización y selección.

Por otro lado, el **stock picking**, consiste en la selección, es decir, trata de la habilidad de elegir los activos que mejores resultados van a ofrecer. En general, se refiere a la renta variable.

Los mismos modelos que tratan de valorar la capacidad de sincronización intentan aislar la capacidad de selección de los inversores. Se basan en la recogida de rentabilidades históricas, pero también en el análisis de composición de carteras.

$$\sum \Delta \omega_i \times R_{it} > 0 \quad (23)$$

donde el gestor ofrece valor añadido por selección si las rentabilidades de los activos en los que ha incrementado su inversión han ofrecido más rentabilidad que aquellas en las que la ha reducido.

La gestión de nuestra cartera puede ser de distintas formas.

En primer lugar, tenemos la **gestión indexada**, la cual consiste en replicar un índice objetivo que sea igual que el mercado. Habrá que poner especial atención en la importancia de las comisiones en nuestra cartera, las cuales pueden ser muy elevadas debido a la compra masiva de activos.

En cuanto a la **gestión pasiva**, corresponde a aquellas carteras cuyo estilo es constante en el tiempo, es decir, que no se producen movimientos tácticos ni se cambian las clases de activos en los que se invierte.



Por otro lado, tenemos la **gestión activa**, la cual consiste en la búsqueda de oportunidades de los mercados realizando cambios en la composición de la cartera. La compraventa de activos sería un indicador muy acertado de gestión activa, por la búsqueda de stock picking y de market timing, así como los movimientos tácticos que se producen.

Por último, tenemos la **gestión alternativa**, la cual no está vinculada a ningún índice de referencia. La razón por la que nació este tipo de gestión fue por el fracaso que tuvo la gestión activa.

Aquí, buscamos rendimientos positivos independientemente de la tendencia de los mercados y se añaden títulos de renta fija y variable. El objetivo es la reducción del riesgo y la correlación del mercado y aumentar la diversificación y el apalancamiento.

## **2. ANÁLISIS EMPÍRICO**

Comenzamos el segundo bloque del trabajo, el cual consiste en el análisis empírico del mismo. Algunas de las cuestiones planteadas anteriormente serán expuestas en esta parte de forma práctica para obtener conclusiones y poder utilizarlas para la toma racional de decisiones.

El objetivo primero del trabajo es la formación de una cartera de títulos de acciones. Para ello vamos a guiarnos por el análisis de algunos ratios que nos darán las claves para la elección de dichos títulos.

El objetivo de la cartera, no es otro que el de obtener una rentabilidad positiva en un periodo de crisis económica y en otro de recuperación. Aprovechando la crisis reciente dichos periodos abarcarán de 2008 a 2012 en la cartera de crisis y de 2012 a 2016 sobre la cartera de recuperación. El objetivo es que seamos capaces de formar una cartera, que sea creada en un momento o en otro en base a unos indicadores y ratios, la rentabilidad de la misma pueda ser positiva.

Para la realización de esta cartera debemos escoger unos mercados sobre los que trabajar. Además de ello también debemos tener claro las variables que serán analizadas para la puesta en marcha del análisis de elección de los títulos.

Para ello escogeremos, una vez elegidos los mercados, acciones de empresas de dichos mercados en base a los resultados de los ratios elegidos, y con ello formaremos la cartera, la cual analizaremos al final del proyecto para obtener evidencia del correcto funcionamiento del criterio de selección de activos.

### **2.1. ELECCIÓN DE MERCADOS**

En primer lugar, debemos escoger los mercados en los que vamos a participar. Por elegir mercados diversificados entre sí y que sean representativos de otros el criterio va a ser el siguiente.

El primer mercado va a ser el de España, con el índice más representativo, el Ibex-35, el cual recoge las cotizaciones de las 35 mayores empresas del país.

Algunas de las razones de esta elección son que es el mercado más próximo que tenemos, ya que es el nuestro y por ello, principalmente, escogemos este índice. La cercanía

geográfica de las empresas nos permite conocerlas mejor que otras que están muy alejadas y no nos es posible ser tan cercanos.

En segundo lugar, vamos a abordar el mercado estadounidense, concretamente el índice del Dow Jones. Está compuesto por treinta empresas, las cuales son las más representativas del mercado estadounidense.

Analizamos el mercado de Estados Unidos debido a que es la principal potencia económica a nivel mundial y es supuesto que es una razón lo suficientemente importante como para realizar el análisis.

Es escogido el Dow Jones en cuenta del Nasdaq o del Standard & Poors debido a que las empresas que conforman el Dow Jones también lo hacen en los otros dos, y además de ello, es el índice de los tres que mejor plasma el estado de la economía de la bolsa de Nueva York.

El tercer país a desarrollar va a ser Alemania. El índice elegido es el Dax, el cual representa las 30 empresas más representativas del mercado alemán.

Las razones que nos han llevado a decantarnos por dicho mercado son, principalmente, su hegemonía económica en Europa, ya que, aunque haya algunos países fuertes en la Unión Europea, la economía alemana es la más fuerte y la que dirige los pasos de la Comunidad Económica Europea.

Con el siguiente país, ponemos la vista en los mercados tecnológicos. El mercado elegido es el de Corea. Este país, ha aumentado su presencia tecnológica en los últimos años y este crecimiento en el sector tan grande ha hecho que muchas empresas se hayan fijado en este mercado. Nosotros, obviamente, también nos hemos fijado y por el potencial que consideramos que tiene lo hemos elegido para ser analizado.

El índice de dicho país es el Kospi, el cual está formado por 200 empresas, aunque nosotros hemos cogido las 50 coincidentes con el Kospi reducido a 50 empresas porque consideramos que son las más representativas del índice grande del Kospi.

Por último, elegimos un quinto. En este caso nos vamos a los mercados emergentes y el país elegido es Brasil. Brasil es una economía emergente con un ritmo de crecimiento muy alto y que esperamos que se adecue a nuestros criterios.

El índice escogido de Brasil es el Bovespa. En el Bovespa hemos tenido algunos problemas de descarga de datos debido a que algunos de ellos no aparecían, posiblemente se puede deber a los problemas de transparencia que tiene el país a niveles políticos y económicos. En todo caso hemos contrastado una parte de la información y podemos asegurar que las empresas que aparecen en el análisis de este proyecto son los correspondientes al índice.

En conclusión, estos son los cinco mercados que han sido elegidos y los que vamos a analizar para destacar aquellas empresas que se ajusten a los criterios establecidos y así formar parte de la cartera a formar.

Un análisis rápido para la comprensión más adelante del porque seleccionamos unos criterios u otros para los distintos activos de unos u otros mercados; vamos a destacar que las crisis globales no afectan de igual forma a unos países que otros.

Generalizando, a los países desarrollados que se sitúan en América del Norte y en Europa, sobretudo, las crisis globales les afectan en mayor medida, ya que en principio son sus economías las que provocan estas crisis por su globalización y relación altísima entre unos mercados y otros.

Por otro lado, las crisis económicas afectan a las economías en desarrollo cuando la causa de dicha crisis se debe a los factores que hacen que la economía de estos países crezca de forma exponencial. Por lo tanto, la crisis, por supuesto, afectará a Brasil y a Corea, pero en menor medida que a España, Alemania y Estados Unidos.

## **2.2. CRITERIO DE ELECCIÓN DE EMPRESAS**

En cuanto al criterio de elección de empresas para la formación de la cartera de inversión, se van a llevar a cabo el análisis de algunos ratios que dependiendo del resultado arrojado nos indicarán la selección de dichos títulos o no para que formen parte de la cartera a formar.

Recordemos que el objetivo es la formación de dos carteras, por lo que para cada una de las carteras habrá una conclusión diferente sobre los datos que nos den los ratios, dependiendo de si es la cartera formada desde el 01/01/2008 hasta el 31/12/2011, es decir la cartera en periodo de crisis; o se trata de la cartera formada desde el 31/12/2011 hasta

el 31/12/2015, es decir, la cartera formada en el periodo de recuperación de la crisis anterior.

A continuación, vamos a proceder a la explicación de los ratios y como se llega a ellos.

Lo primero de todo ha sido la descarga de los datos de cotizaciones de las empresas de cada uno de los mercados, donde la fuente de datos es Yahoo Finance debido a que es la única página encontrada que los precios históricos de las acciones abarcaban el periodo de tiempo suficiente para que los análisis de los ratios fueren lo suficientemente significativos para la toma de decisiones.

Los ratios calculados para la toma de decisiones son la beta individual de los títulos y la correlación que tienen los títulos con respecto a la cotización del índice del mercado donde actúan. Pero para llegar al cálculo de estos dos ratios, anteriormente se han realizado otros muchos cálculos para que sea posible llegar a las conclusiones finales sobre las betas y las correlaciones.

Las cotizaciones que son descargadas abarcan desde el 03/01/2000 debido a que es el límite impuesto a criterio del analista, y el límite superior es del 18/05/2018, aunque esta última fecha será anecdótica, ya que el análisis llegará solamente hasta el 31/12/2015 por ser la fecha del cierre de las posiciones de nuestra cartera, es decir, la fecha donde venderemos los títulos arrojando una rentabilidad final.

Además, el límite del año 2000, ha sido impuesto debido a que las cotizaciones que aparecían anteriormente tomaban valores fuera de los parámetros que consideramos normales y había alteraciones en los resultados que ponían en peligro las conclusiones del análisis.

El primer dato que calculamos son las rentabilidades promedio diarias. Estas rentabilidades son orientativas, ya que no refleja con exactitud la rentabilidad del título en el periodo de inversión, pero nos demuestra la proyección que ha tenido y así saber si la media es positiva o negativa.

Otro cálculo realizado es el del riesgo de la cartera tanto en niveles de desviación típica como de varianza. El sentido de este cálculo es observar el nivel de riesgo que tienen unos u otros títulos. Cuanto más alto mayor es el riesgo y se compara el resultado con el del resto de títulos.

$$\sigma^2 = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{it} - E(R_i))^2 \quad (4)$$

$$\sigma_i = \sqrt{\frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{it} - E(R_i))^2} \quad (5)$$

Recordamos que estos son los cálculos por los cuales podemos obtener el riesgo de la cartera, o lo que es lo mismo, la desviación típica y la varianza.

A continuación, se calcula uno de los ratios que luego utilizaremos, la beta de los títulos. El cálculo de beta consiste en la covarianza del título con el mercado la cual se divide entre la varianza del mercado, es decir, se divide la relación que tienen las rentabilidades del título a lo largo del tiempo con las rentabilidades que ha dado el índice en cuestión, entre el riesgo total del índice.

La covarianza se calcularía con la siguiente fórmula, la cual ya fue explicada en la parte primera del trabajo.

$$\sigma_{ij} = \frac{1}{T} \sum_{t=1}^T (R_{it} - E(R_i)) (R_{jt} - E(R_j)) \quad (6)$$

El cálculo de beta sería el de la siguiente fórmula:

$$\beta_i = \frac{Cov(R;M)}{\sigma_M^2} \quad (12)$$

Beta nos dice qué sensibilidad tiene el título con respecto al mercado, siendo positivo, negativo, indiferente, más que positivo o más que negativo.

Por último se obtiene el otro ratio relevante, la correlacion entre el título y el mercado, el cual desvela la relacion que tienen las rentabilidades del titulo con respecto al mercado en cuestión, siendo los valores de -1 a 1, es decir, de perfectamente negativo a perfectamente positivo, pasando por 0 que es independiente.

$$-1 \leq p_{ij} = \frac{\sigma_{ij}}{\sigma_i \sigma_j} \leq 1 \rightarrow \sigma_{ij} = p_{ij} \sigma_i \sigma_j \quad (7)$$

### **2.2.1. CONCLUSION DE BETA Y LA CORRELACIÓN**

Al final de este apartado, se expondrá una tabla con los resultados finales del analisis de los indicadores nombrados anteriormente, pero antes vamos a explicar los criterios elegidos para la interpretacion de beta y la correlacion y por consiguiente la eleccion de unos titulos u otros.

En primer lugar, nos fijamos en el mercado. Anteriormente hemos hablado de la influencia de las crisis economicas globales a unos mercados y otros, llegando a la conclusión de que en algunos mercados afecta en mayor medida que en otros.

Por ello, en los mercados que influye en mayor medida propondremos un criterio más estricto debido a que de esta forma nos aseguraremos mejor de que cumple los criterios de forma solvente.

En cambio, en los mercados en los que influye en menor medida se aplicarán unos criterios más conservadores ya que se considera que serán suficientes para garantizar que dicho criterio tiene éxito.

Con todo esto, para que un título sea elegido deberá cumplir al menos uno de los criterios siguientes, cumpliendose tanto beta como la covarianza:

<b>PAIS</b>	<b>BETA</b>	<b>COVARIANZA</b>
ESPAÑA CRISIS	MENOR QUE 0.20	INDIFERENTE
	MENOR QUE 0.30	MENOR QUE 0.30
ESPAÑA RECUPERACIÓN	MAYOR QUE 1	MAYOR QUE 0.80
EEUU CRISIS	MENOR QUE 0.20	INDIFERENTE
	MENOR QUE 0.30	MENOR QUE 0.30
EEUU RECUPERACIÓN	MAYOR QUE 1	MAYOR QUE 0.80
ALEMANIA CRISIS	MENOR QUE 0.20	INDIFERENTE
	MENOR QUE 0.30	MENOR QUE 0.30
ALEMANIA RECUPERACIÓN	MAYOR QUE 1	MAYOR QUE 0.80
COREA CRISIS	NO SE TIENE EN CUENTA	MENOR QUE 0.20
COREA RECUPERACIÓN	NO SE TIENE EN CUENTA	MAYOR QUE 0.80
BRASIL CRISIS	NO SE TIENE EN CUENTA	MENOR QUE 0.20
BRASIL RECUPERACIÓN	NO SE TIENE EN CUENTA	MAYOR QUE 0.80

Tabla 2: Criterio de decisión de títulos. Elaboración propia

En conclusión, en los países más desarrollados como lo son España, EEUU y Alemania, el criterio será, en periodo de crisis que beta sea menor que 0.20 o bien que sea menor de 0.30 y la correlacion también, siendo no siendo excluyentes.

En la época de recuperación solamente se utiliza un criterio, que beta sea mayor que la unidad y que la correlacion sea mayor que 0.80. Solo así se escogerá un título de uno de estos tres países en el periodo, o bien de crisis o bien de recuperación.

Por otro lado, en los mercados emergentes o tecnológicos el criterio será menos restrictivo. En periodo de crisis, tanto en Corea como en Brasil, no tendremos en cuenta beta, en cambio la correlación si, cuando sea menor que 0.20.

Por último, en Corea y Brasil, en periodos de recuperación tampoco se tendrá en cuenta la beta y se escogerá el título siempre que la correlación con el mercado sea mayor de 0.80.

Teniendo en cuenta todo lo anterior respecto a los criterios de selección de los títulos, van a ser mostrados los resultados obtenidos de los ratios de correlación y las betas. Aplicando la tabla 2, serán seleccionados los títulos de las empresas que cumplan los requisitos y así será como formaremos las carteras.



La tabla con los resultados, muestra solamente las empresas que cumplen los criterios establecidos, las que no cumplen dichos criterios, aparecerán incluidas en los anexos.

CARTERA FORMADA 2008 – 2012		
EMPRESA	BETA HASTA 2008	CORRELACIÓN HASTA 2008
Johnson & Johnson	0.18	0.43
Verizon	0.18	0.48
Merck & Co	0.17	0.42
Dow Dupont	0.15	0.60
Apple	0.14	0.41
Coca Cola	0.06	0.40
Exxon Mobil Corp	0.18	0.52
Amore Group	0.82	0.08
CJ Corp	0.86	0.28
Energias do Brasil	0.63	0.09
CCR SA	0.44	0.08
Lojas Renner	2.97	0.14

Tabla 3. Resultados de betas y correlaciones de títulos elegidos. Elaboración propia

CARTERA FORMADA 2012 – 2016		
EMPRESA	BETA HASTA 2012	CORRELACIÓN HASTA 2012
BBVA	1.36	0.94
Banco Santander	1.38	0.93
Iberdrola	1.04	0.85
United Tech	1.08	0.88
Walt Disney	1.21	0.85
Exxon Mobile	1.05	0.83
Chrevron	1.16	0.84
Caterpillar	1.35	0.80
BASF	1.10	0.81

Tabla 3. Resultados de betas y correlaciones de títulos elegidos. Elaboración propia

En sombreado azul, aparecen la razón por la que el criterio es aceptado, y por tanto, la empresa forma parte de la cartera.

Concluyendo con el apartado de los títulos elegidos basándonos en los criterios de las betas y correlaciones de los mismos con respecto a sus respectivos mercados.

Podemos observar que para la cartera formada en 2008 y vencida en 2012 perteneciente a la época de la crisis global, ha arrojado 12 títulos: Johnson & Johnson, Verizon, Merck, Dow Dupont, Apple, Coca Cola y Exxon por parte de EEUU; Amore Group y CJ Corp por parte de Corea; y Energias do Brasil, CCR SA y Lojas Renner por parte de Brasil. En los mercados español y alemán, el criterio de selección nos ha dado un resultado de cero títulos y por lo tanto, no formará parte de la cartera ningún título de dichos mercados.

Por otro lado, tenemos la cartera formada en 2012 la cual vence en 2016 correspondiente al periodo de recuperación de la crisis económica anterior. Los criterios de selección aplicados a los mercados han devuelto 9 empresas que formarán parte de nuestra cartera: BBVA, Banco Santander e Iberdrola son las correspondientes a España, United Technologies, Walt Disney, Exxon, Chevron y Caterpillar son las empresas correspondientes a Estados Unidos; y por último, del mercado alemán se ha seleccionado la empresa Basf únicamente. Tanto el mercado brasileño como el coreano, no nos ha dado ningún resultado respecto a la selección de títulos, por lo tanto dichos mercados no tendrán representación en nuestra cartera.

### **2.3. ANÁLISIS DE LOS TÍTULOS ELEGIDOS**

En este nuevo apartado, el objetivo es el análisis individual de cada uno de los activos que hemos elegido para que sea formada la cartera. Seguiremos un orden temporal, como hasta ahora, analizando en primer lugar la cartera correspondiente al periodo de crisis (2008 – 2012) y acabaremos con el análisis de la cartera en el periodo de recuperación económica (2012 – 2016).

#### **2.3.1. CARTERA DE CRISIS (2008 – 2012)**

La primera empresa es Johnson & Johnson, la cual pertenece al índice estadounidense del Dow Jones. En la época de crisis el precio de Johnson & Johnson osciló entre los 65.91 dólares y los 65.85. Esto implica que la rentabilidad por el precio de la acción es negativo, pero teniendo en cuenta los dividendos que nos corresponden durante este periodo suma 5.09 dólares y hace que la rentabilidad final sea de 11.77%.

En segundo lugar, invertiremos en Verizon, también estadounidense. La compañía obtuvo un -0.55% de rentabilidad teniendo en cuenta solamente los precios de cotización. Si le damos la importancia que merecen a los dividendos, sumamos en el periodo 7.48 dólares que añadido a la rentabilidad que arroja la operación nos ofrece una rentabilidad final del 18.00%

Hasta ahora hemos obtenido rentabilidades positivas, y la tercera empresa, Merck & Co la cual cotiza en el Dow Jones, va a cambiarlo. El precio al inicio era de 57.37 dólares, lo que resulta ser más caro que cuando la vendimos a 37.70. Por lo tanto obtenemos una pérdida del 34.29%. Teniendo en cuenta los dividendos, esta rentabilidad se corrige levemente, llegando a perder el 23.62% de la operación

Siguiendo en el mercado norteamericano, la siguiente empresa responde al nombre de Dow Dupont, donde obtenemos una nueva rentabilidad negativa en la evolución de los precios de cotización del 25.78%. Añadiendo al resultado los dividendos obtenidos, la rentabilidad sube ligeramente pero sigue arrojando una cantidad negativa de 16.03% en la operación.

La empresa que viene a continuación es Apple, nuevamente en el índice de EEUU del Dow Jones. Esta empresa rompe los esquemas de las dos anteriores drásticamente, y sin mucho análisis ya podemos verlo. El precio de compra fue de 27.83 dólares, y al final de la operación vendimos cada acción de Apple a 57.86. Por lo cual, la rentabilidad de la operación ascendió a un más que satisfactorio 107.91%. En este caso, la empresa no repartió dividendos, por lo tanto, la rentabilidad final es la mencionada ya, obtenida de la oscilación de los precios de mercado.

De nuevo una empresa estadounidense, y mundialmente conocida como es Coca Cola. La empresa es una de las mayores del sector y cuando se adquirieron sus acciones cotizaban a 30.55, menos que cuando las vendimos a 34.99 dólares. Esto significa que la rentabilidad de la operación es positiva, exactamente un 14.53%, la cual se ve aumentada por la influencia de los dividendos durante la inversión, los cuales sumaron 6.8 dólares e influyen llevando la rentabilidad hasta un 36.79% positivo.

Para finalizar con Estados Unidos, la última empresa correspondiente a este mercado es la de Exxon Mobil, la cual cotizaba en el momento de compra a 93.51 y a 84.76 dólares en el momento de venta. Nos da una rentabilidad negativa que con los dividendos casi es

compensada hasta llegar a un -2.09%, lo cual no está mal aunque sea negativo, ya que la pérdida es mínima.

Con la próxima empresa entramos en el mercado coreano, caracterizado por ser uno de los países punteros en materia tecnológica, el cual ha experimentado un aumento enorme gracias a la dedicación de dicho sector, llevando a surgir empresas de automóviles, telefonía y otros productos de dicho sector.

Esta primera empresa es Amore Group, la cual cotizaba a 14 900 won surcoreanos,. En el momento de venta el precio estaba en 25 500 won, lo que nos daba una rentabilidad positiva muy satisfactoria, hasta llegar a los 71.14%, a lo que añadidos los 6 800 won en materia de dividendos, nos eleva la rentabilidad hasta los 116.78%

Como segunda, y última empresa del Kospi surcoreano tenemos a CJ Corp, la cual cotizaba a 78 700 won en 2008 y al final de la operación a 77 000; lo cual nos devuelve una rentabilidad negativa de 2.16%. Aunque sumando los dividendos a las cotizaciones, se obtiene una rentabilidad final de un 2.60% positivo, compensando de esta forma la rentabilidad anterior.

El último país a analizar es el de Brasil, con su mercado mas influyente como es el Bovespa. La primera compañía es la de Energias do Brasil, la cual cotizaba a 9.2 reales brasileños, siendo vendida más adelante por 13.64 reales. Por lo tanto la rentabilidad inicial es de 48.26%, la cual se ve aumentada a 48.26% por los 5.64 reales en concepto de dividendos.

La segunda empresa de Brasil es CCR SA, la cual cotizaba en el momento de iniciación de la cartera a 7.02 reales, muy por debajo de los 12.22 a los que estaba en el momento de la venta. Esta operación nos da una rentabilidad positiva por el 74.07% que tenidos en cuenta los dividendos de 5.91 reales, se ve aumentada hasta el 158.24%, lo cual es una rentabilidad verdaderamente extraordinaria.

Por último, para terminar no solo con el Bovespa, sino también con la cartera formada en el periodo de recesión, tenemos la empresa Lojas Renner, cuya cotización en el momento de compra del título era de 6.45 reales, la cual llegó a subir hasta los 8.8 dándole a la cartera una rentabilidad de 36.43%. Pero aún se verá aumentada en mayor medida gracias a los dividendos, que suman 3.01 reales y elevan dicha rentabilidad hasta el 83.14% de la operación.

### **2.3.2. CARTERA EN RECUPERACIÓN (2012 – 2016)**

En segundo lugar tenemos la cartera formada en el periodo de recuperación económica, la cual estara formada por títulos de tres países, a saber, España con el índice del Ibex 35, el índice estadounidense del Dow Jones que ya nos hizo escoger algunos títulos en la anterior cartera, y por último, el Dax perteneciente al país de Alemania.

Comenzamos por el mercado español del Ibex 35, donde la primera empresa elegida según el criterio expuesto es la del Banco BBVA. En el día de compra del título la acción de la empresa estaba a 6.68 euros, la cual subió hasta los 6.74 en el momento de la venta en 2016. Por ello la rentabilidad nos da un 0.88% positivo incrementado por el 1.67 euros que nos dan los dividendos. El total de la operación nos hace obtener un 25.81% de rentabilidad positiva.

En segundo lugar, invertimos en otro banco, esta vez Banco Santander, cuyas acciones fueron compradas en 2012 a un precio de 5.77 euros. Esta compra se vio perjudicada por la venta a 4.49 euros en 2016, lo cual nos hizo perder el 22.35% de la operación, aunque gracias a los dividendos que Banco Santander ha ido repartiendo durante el periodo de la inversión, la rentabilidad total de la misma asciende hasta el 18.48%.

Para finalizar en el mercado español, cogeremos Iberdrola, otra de las empresas grandes del índice como lo son las anteriores. El precio de compra del títulos fue de 4.84 euros que ascendieron hasta los 6.55 en el momento de la venta. Por otro lado, los dividendos nos hacen una rentabilidad mayor gracias a los 0.68 euros que repartieron y hace que se eleve la rentabilidad hasta el 49.50%

Como ya habíamos hecho en la anterior cartera, nos introducimos en el mercado estadounidense, más concretamente en el índice del Dow Jones. La primera empresa en que el criterio nos hace invertir es la de United Technologies, cuyas acciones cotizaban a 73.09 en el momento de compra. Por el contrario, en el de venta estaban a 96.07 dólares, lo cual nos hacía obtener una rentabilidad positiva de 31.44%; que a su vez se vería aumentada por los 9.15 dólares repartidos en concepto de dividendos que hacen que la rentabilidad final sea del 43.95%.

La segunda empresa del mercado estadounidense es la conocida Walt Disney. Esta empresa tenía un precio de cotización en el momento de formación de la cartera de 37.5

dólares, los cuales se convirtieron en 105.08 en el momento en el que la cartera llegaba a su vencimiento y se vendió el título, arrojando una gratificante rentabilidad del 180.21%. Por si no fuese suficientemente alta, los 4.13 dólares en concepto de dividendos que repartió la empresa hacen que la rentabilidad final de la operación escale hasta dar el 191.23% positiva.

Por otro lado, vuelve a ser seleccionada la empresa Exxon Mobil, y al igual que pasaba en la anterior cartera, nos da una rentabilidad negativa en la oscilación de precios del -8.03%. Sin embargo, esta vez se ve compensada por los numerosos dividendos que reparte la empresa, llevando la rentabilidad hasta el 4.84%, esta vez en positivo.

Una empresa más de Estados Unidos es seleccionada para la cartera en periodo de recuperación, en este caso es Chevron. Esta empresa tenía una cotización en dólares de 106.4, pero en el momento de vender dicho título y deshacernos de él, su cotización estaba muy por debajo, llegando a 89.96 dólares. Esto implica una rentabilidad de -15.45%, la cual se ve compensada en gran medida hasta los -0.51% que gracias a los 15.90 dólares que son repartidos en concepto de dividendos, ayudan a dicha rentabilidad de la acción de la empresa.

Para finalizar nuestra participación en el Dow Jones, sin duda el más numeroso en cuanto a títulos seleccionados, invertimos en la empresa Caterpillar. El precio de compra fue de 0.60 dólares que al final del periodo de la cartera se convirtieron en 67.96. La rentabilidad fue negativa hasta el 24.99%, la cual se vio compensada en cierta medida por los 1034 dólares de dividendos repartidos que nos hicieron situarnos en una rentabilidad negativa de 13.58%.

Por último, nos introducimos en el mercado alemán, concretamente, en el índice más representativo el cual se conoce como Dax. En dicho índice solamente ha sido seleccionada una empresa que cumpla los requisitos de los criterios. Esta empresa es BASF, la cual fue comprada al iniciarse la cartera de inversión por 53.89 euros, que conforme fueron evolucionando en el tiempo hasta llegar al vencimiento de la cartera acabo aumentando hasta los 70.72, proporcionandonos unos beneficios del 31.23%. Pero esta rentabilidad positiva se vio aumentada por los 10.60 euros de dividendos hasta llegar al 50.90%.

Empresa	Rentabilidad Inicial	Dividendos	Rentabilidad Final	Empresa	Rentabilidad Inicial	Dividendos	Rentabilidad Final
CARTERA FORMADA DEL 2008 – 2012							
J & J	-0.50%	8.09\$	11.77%	Exxon	-9.36%	6.80\$	-2.09%
Verizon	-0.55%	7.48\$	18.00%	Amore Group	71.14%	6800₩	116.78%
Merck & Co	-34.29%	6.12\$	-23.62%	CJ Corp	-2.16%	3750₩	2.60%
Dow Dupont	-25.78%	3.78\$	-16.03%	Energias Brasil	48.26%	5.64R\$	48.26%
Apple	107.91%	0\$	107.91%	CCR SA	74.07%	5.91R\$	158.24%
Coca Cola	14.53%	6.80\$	36.79%	Lojas Renner	36.43%	3.01R\$	83.14%
CARTERA FORMADA DEL 2012 – 2016							
BBVA	0.88%	1.665€	25.81%	Exxon	-8.03%	10.91\$	4.84%
Santander	-22.35%	2.36€	18.48%	Chevron	-15.45%	15.90\$	-0.51%
Iberdrola	35.34%	0.69€	49.50%	Caterpillar	-24.99%	10.34\$	-13.58%
Utd. Tech	31.44	9.15\$	43.95\$	Basf	31.23%	10.60€	50.90%
Walt Disney	180.21%	4.13\$	191.23%				

Tabla 4. Rentabilidades de los títulos individualmente. Elaboración propia

En conclusión respecto a ambas carteras, tienen alrededor de un 75% de acierto teniendo en cuenta la rentabilidad que nos dan los títulos siendo las posibilidades que dicha rentabilidad sea positiva o negativa. Individualmente el sistema tiene éxito, pero en el próximo apartado serán analizadas las rentabilidades para ver el éxito o fracaso en términos de rentabilidad de la cartera.

## 2.4. ANÁLISIS DE LA CARTERA DE INVERSIÓN

El último paso que nos ocupa, es el análisis y la comprobación de los resultados de la cartera que hemos formado, así como la observación y análisis de la rentabilidad final que dicha cartera nos da cuando cerramos las posiciones.

Como ya es sabido, para formar la cartera hemos tenido en cuenta un criterio basado en las betas y correlaciones de los títulos analizados en cinco mercados, a saber, España (Ibex-35), Estados Unidos (Dow Jones), Alemania (Dax), Corea (Kospi) y Brasil (Bovespa)

Con los resultados fruto de los criterios establecidos, son elegidos los títulos para formar las carteras, en concreto dos. Una en periodo de crisis (2008 – 2012) y otra en el periodo de recuperación (2012 – 2016).

En la primera cartera hemos obtenido la conclusión de que debemos invertir en 12 títulos, y en la segunda cartera la inversión se realizará sobre 9 títulos. Bajo la premisa de que son carteras equiponderadas, la inversión en cada título será por la misma cuantía.

En la cartera de crisis los pesos de los títulos son del 8.33% mientras que los pesos en la cartera de recuperación son de 11.11% cada uno.

CARTERA FORMADA DE 2008 - 2012					
EMPRESA	RENTABILIDAD	PESO RENT.	EMPRESA	RENTABILIDAD	PESO RENT.
J & J	11.77%	0.98%	Exxon Mobil	-2.09%	-0.17%
Verizon	18.00%	1.50%	Amore Group	116.78%	9.73%
Merck & Co	-23.62%	-1.97%	CJ Corp	2.60%	0.22%
Dow Dupont	-16.03%	-1.34%	Energias Brasil	48.26%	4.02%
Apple	107.91%	8.99%	CCR SA	158.24%	13.19%
Coca Cola	36.79%	3.07%	Lojas Rennes	83.14%	6.93%
Rentabilidad Total de la Cartera en crisis			45.15%		

Tabla 5. Rentabilidades de la cartera en crisis. Elaboración propia

Con respecto a la cartera formada en el periodo de crisis económica, la rentabilidad final es del 45.15%. Por lo tanto el resultado final de la cartera es muy positivo, ya que la rentabilidad es excelente, arrojando cerca de un 10% anual durante los cuatro años. Además, teniendo en cuenta que nos encontramos en periodo de recesión, obtener una rentabilidad positiva ya es excelente, teniendo en cuenta que la rentabilidad llega casi hasta la ganancia del 50% de la inversión realizada inicialmente.

CARTERA FORMADA DE 2012 - 2016					
EMPRESA	RENTABILIDAD	PESO RENT.	EMPRESA	RENTABILIDAD	PESO RENT.
BBVA	25.81%	2.87%	Exxon Mobile	4.84%	0.54%
Banco Santander	18.48%	2.05%	Chevron	-0.51%	-0.06%
Iberdrola	49.50%	5.50%	Caterpillar	-13.58%	-1.51
Utd Tech	43.95%	4.88%	Basf	50.90%	5.66%
Walt Disney	191.23%	21.25%			
Rentabilidad Total de la Cartera en recuperación			41.18%		

Tabla 6. Rentabilidades de la cartera en recuperación. Elaboración propia

Por otro lado, tenemos formada la cartera en el periodo de recuperación económica. En esta cartera, la rentabilidad final es del 41.18%, lo cual es un resultado excelente ya que,



igual que en la anterior, el beneficio fruto de la inversión es de algo más del 40% aproximadamente de la inversión que habiesemos realizado en el momento de formación de la cartera. La rentabilidad anual es de aproximadamente un 10% anual durante los cuatro años, aproximadamente igual que en la cartera anteriormente formada.

## CONCLUSIONES

Para dar por acabado el trabajo, hacemos referencia a unas conclusiones sobre los objetivos que inicialmente eran planteados.

En primer lugar, podemos decir que no muchas empresas cumplen los criterios establecidos de correlaciones y betas, lo cual significa que el sistema discrimina, a primera vista, bastante bien a las empresas que, en principio, no nos interesan. Con esta simplificación de títulos objetivo, solamente nos quedará por descubrir el segundo objetivo, ver si el sistema es fiable o no lo es.

Pero hemos encontrado algunos problemas con según que mercados debido a la falta de información que tenían. Por ejemplo, un mercado objetivo era Rusia, el cual fue desechado por la falta de información en las cotizaciones diarias. No ha sido muy relevante, ya que teníamos otros mercados potenciales sobre los que realizar el estudio que considerábamos más importantes.

Una vez formamos la cartera y analizamos las rentabilidades de los títulos seleccionados, observamos que la cartera en periodo de crisis está formada por 12 títulos y la cartera en periodo de recuperación ofrece 9 acciones de empresas.

Al analizar individualmente cada título por cartera, concluimos que en la formada de 2008 a 2012, nos da un 75% de activos con rentabilidad positiva, es decir, 9 acciones que son positivas en el periodo de la cartera y 3 que son negativas.

En cuanto a la formada de 2012 a 2016, tenemos 7 acciones con rentabilidad positiva y tan solo 2 con la misma negativa. La efectividad del método que ofrece es del 78%.

Por tanto, el criterio elegido es correcto, ya que, en líneas generales, la efectividad de un método para que sea considerado fiable y válido es del 65-70%, algo que posteriormente se ha podido comprobar gracias a los excelentes resultados frutos de la selección de títulos que han formado la cartera de inversión.

Para finalizar, se ha realizado el cálculo de la rentabilidad de ambas carteras, pudiendo decir que ha sido un éxito rotundo.

La cartera formada en 2008, obtuvo una rentabilidad positiva del 45% cuando vencía en 2012, es decir, algo más del 10% de rentabilidad cada uno de los años. Por otro lado, analizando la cartera que se formó al inicio de la recuperación económica en 2012, a

resultado otro éxito, ya que nos ha devuelto un 41% de rentabilidad positiva, donde también arroja un 10% de rentabilidad anual aproximadamente.

Teniendo en cuenta todo esto, podemos llegar a la conclusión final de que el sistema de selección de activos basado en las correlaciones y las betas con respecto al mercado ha resultado ser un éxito, ya que nos hace elegir un número más o menos limitado de títulos que al final del periodo de duración de la cartera hace que consigamos una rentabilidad, no solo positiva, sino que relativamente elevada.

Todo inversor que se precie, desea establecer un criterio de selección de activos, el cual le permita conseguir maximizar su rentabilidad y rendimiento en la inversión. Nosotros, con nuestro criterio, hemos conseguido una alta rentabilidad de la inversión donde la selección de los títulos ha sido un éxito debido al porcentaje elevado de inversiones individuales positivas (mayor del 65-70%)

En conclusión, los objetivos del proyecto han sido satisfechos con unos resultados excelentes en base a los objetivos que nos plantabamos al principio del mismo.

## **BIBLIOGRAFÍA CITADA**

### **CONSULTAS BIBLIOGRÁFICAS**

Ross, Westerfield y Jordan (2010). Capítulos 10 y 11.

Grinblatt y Timan (2003) Capítulo 4.

Mascareñas, J. (2012). *Gestión de Carteras I: Selección de carteras*.

Mascareñas, J. (2012): *Gestión de Carteras II: Modelo de valoración de activos*.

Ferruz Agudo, L. y Vargas Magallón, M. *Fondos de inversión españoles: Crecimiento y análisis de eficiencia*.

### **PÁGINAS WEBS CONSULTADAS:**

OIKONOMICON:

[https://www.udc.es/grupos/fysig/carlos/oikonomicon/el\\_modelo\\_de\\_sharpe.html](https://www.udc.es/grupos/fysig/carlos/oikonomicon/el_modelo_de_sharpe.html)

EXPANSIÓN:

<http://www.expansion.com/diccionario-economico/gestion-de-carteras.html>

EUMED, Tesis doctorales

<http://www.eumed.net/tesis-doctorales/2010/aim/FACTOR%20DE%20LIQUIDEZ.htm>

<http://www.eumed.net/libros-gratis/2011c/981/concepto%20de%20rentabilidad.html>

UNIVERSIDAD CARLOS III

<https://e-archivo.uc3m.es/handle/10016/23695>

SLIDE SHARE

<https://es.slideshare.net/Mujerafortunada/estilos-de-gestion>

# ANEXO I: RESULTADOS DE BETAS Y CORRELACIONES

IBEX 35 2008

Fecha	Ibex-35	Grifols	ACS	Endesa	Mapfre	Melià Hotels	Viscofan	Acerinox
04 abr. 2002	-0,00866915		-0,01445087	0,00762463	-0,00255102	-0,00697674	0,00927152	0,00200803
05 abr. 2002	0,00066138		-0,00684262	0,00174622	-0,02173913	0,00351288	0,01706037	0,00400802
28 dic. 2007	-0,00484393	-0,03387704	-0,00926152	0	-0,02575807	0,02862784	0,01471619	-0,01116334
Promedio	0,0005	0,0029	0,0010	0,0006	0,0005	0,0003	0,0006	0,0005
Desv.Típica	0,0098	0,0224	0,0141	0,0151	0,0149	0,0179	0,0155	0,0157
Riesgo Total		0,0005	0,0002	0,0002	0,0002	0,0003	0,0002	0,0002
Beta		0,7550	0,6662	0,9303	0,3399	0,7209	0,4950	0,6952
Covarianza		0,0001	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0001	0,0001
Correlacion		0,3284	0,5409	0,7091	0,2622	0,4614	0,3671	0,5094
		0,3284	0,6349	0,8322	0,3078	0,5415	0,4309	0,5979

Fecha	Ferrovial	Bankinter	CaixaBank	Abertis	BBVA	Banco Santander	Gas Natural	Red Eléctrica Corporación	Enagás
04 abr. 2002		0,00068823		0	-0,00724091	-0,01852274	0,01062574	-0,00177305	
05 abr. 2002		-0,00229253		0	-0,01747455	0,00210079	-0,00525701	-0,0035524	
28 dic. 2007	-0,02270577	-0,0101874	0,00193798	-0,00990566	0,00180427	0,00203298	-0,01786744	2,99261311	-0,01137488
Promedio	0,0005	0,0085	-0,0002	0,0006	0,0003	0,0004	0,0006	0,3011	0,0009
Desv.Típica	0,0152	0,2446	0,0096	0,0112	0,0173	0,0179	0,0135	1,0899	0,0132
Riesgo Total	0,0002	0,0598	0,0001	0,0001	0,0003	0,0003	0,0002	1,1880	0,0002
Beta	1,0332	0,8092	0,5792	0,4652	1,3597	1,4152	0,6234	3,5357	0,4480
Covarianza	0,0001	0,0001	0,0000	0,0001	0,0002	0,0002	0,0001	0,0005	0,0001
Correlacion	0,5627	0,0380	0,5166	0,4756	0,9032	0,9065	0,5288	0,0372	0,3857
	0,4769	0,0446	0,4585	0,5581	1,0601	1,0639	0,6206	0,0437	0,4481

Fecha	Telefónica	Arcelormittal	Inditex	Iberdrola	Técnicas Reunidas	Acciona	Banco Sabadell	Colonial	Indra	Mediaset	Repsol
04 abr. 2002	-0,01120245		0,00460829	0,01583113		-0,01536643	0		-0,01676529		-0,02222222
05 abr. 2002	0,01532317		-0,0206422	-0,00519481		-0,00048019	0		0,01705115		-0,00137741
28 dic. 2007	-0,01289598	0,00663056	-0,0070922	-0,00383142	0,00022847	-0,00823233	-0,00268396	-0,25409668	0,01143168	-0,00733037	0,00411862
Promedio	0,0005	0,0022	0,0006	0,0007	0,0026	0,0012	0,0005	4,9216	0,0005	0,0005	0,0004
Desv.Típica	0,0156	0,0205	0,0172	0,0115	0,0221	0,0157	0,0109	93,8534	0,0157	0,0147	0,0152
Riesgo Total	0,0002	0,0004	0,0003	0,0001	0,0005	0,0002	0,0001	8808,4570	0,0002	0,0002	0,0002
Beta	1,1757	1,1744	0,6551	0,5337	1,0485	0,6999	0,4225	332,3033	0,8221	0,8558	0,9091
Covarianza	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	0,0438	0,0001	0,0001	0,0001
Correlacion	0,8627	0,5424	0,4382	0,5336	0,4484	0,5119	0,4435	0,0406	0,6003	0,4746	0,6883
	1,0126	0,5256	0,5143	0,6263	0,4349	0,6009	0,5205	0,0477	0,7045	0,3961	0,8078

## DOW JONES 2008

Fecha	Dow Jones	United Technologies Corp	Walt Disney	WalMart Inc	JP Morgan Chase	International Bussiness Machine	Johnson & Johnson	McDonald's	The Traveler Companies
04 ene. 2000	-0,03166011	-0,04096	0,05872369	-0,03741955	-0,02737752	-0,03396552	-0,03645042	-0,0206914	-0,01333333
05 ene. 2000	0,01134032	-0,01968635	0,04135941	-0,02037008	-0,00613757	0,03515974	0,0105832	0,01623293	-0,00767813
28 dic. 2007	0,00046858	0,00039042	-0,00030836	0,00648943	-0,00870761	0,0044708	0,00074261	0,00523737	0,00092439
31 dic. 2007	-0,0075603	-0,00429296	-0,00431832	-0,01143927	0,00901526	-0,01807612	-0,01009202	-0,00991597	-0,00628001
Promedio	0,00013531	0,00062229	0,00027177	-9,0813E-06	0,00018496	0,00014265	0,00027787	0,00035212	0,00041457
Desv.Típica	0,01077472	0,01858714	0,0212685	0,01793875	0,02187156	0,01886237	0,01365892	0,01758687	0,01855902
Riesgo Total		0,00034548	0,00045235	0,0003218	0,00047836	0,00035579	0,00018657	0,0003093	0,00034444
Beta		1,16615225	0,36994978	0,24928187	0,52265165	0,25819395	0,18008369	0,41676172	0,34577168
Covarianza		0,00013525	0,00012768	0,00011265	0,00016802	0,00012339	6,4008E-05	7,7676E-05	0,00010684
Correlacion		0,6756666	0,55745356	0,5831097	0,71333706	0,60741718	0,43513926	0,41011873	0,53455144

Fecha	The Home Depot	Verizon Communications	Pfizer Inc	United Health Group	3M Company	The Goldman Sachs Group	Merck & Co	Intel Corporation	Dow Dupont
04 ene. 2000	-0,05276883	-0,032282	-0,03732748	-0,01339286	-0,03983895	-0,06296003	-0,03519148	-0,04666667	-0,02736937
05 ene. 2000	0,02024291	0,0333589	0,01629195	-0,0015083	0,02913264	-0,04676737	0,03923372	0,0081987	0,03255814
28 dic. 2007	-0,00336197	0,00531016	-0,0008726	-0,0013708	-0,00362998	-4,7181E-05	0,0023903	-0,00260902	-0,00446983
31 dic. 2007	0,00974513	-0,02064826	-0,00742358	-0,00137268	-0,00904924	0,01467396	-0,01021972	-0,00373692	-0,0167124
Promedio	-0,00017523	2,4334E-05	-1,2155E-05	0,00123604	0,00040304	0,00068968	0,00010009	0,00017646	0,00015045
Desv.Típica	0,0227989	0,01807883	0,01765137	0,017943	0,01513113	0,02226605	0,01853976	0,02889825	0,02039601
Riesgo Total	0,00051979	0,00032684	0,00031157	0,00032195	0,00022895	0,00049578	0,00034372	0,00083511	0,000416
Beta	0,43022522	0,18218541	0,26711808	0,21450741	0,33365598	0,66789483	0,17043412	0,53166288	0,15973576
Covarianza	0,00014804	9,4604E-05	8,7219E-05	6,6768E-05	0,00010731	0,00015276	8,4413E-05	0,00018256	0,00013326
Correlacion	0,60293372	0,48590254	0,45882088	0,34552692	0,65856048	0,63706763	0,4227823	0,58661191	0,60670539

Fecha	Cisco Systems Inc	Apple Inc	The Coca-Cola Company	American Express Company	The Boeing Company	Microsoft Corporation	Exxon Mobil Corporation	Nike Inc
04 ene. 2000	-0,05607996	-0,085	0,00106421	-0,03770706	-0,00149291	-0,03380233	-0,0191522	-0,05481728
05 ene. 2000	-0,00313725	0,0136612	0,00885897	-0,02695357	0,06229753	0,0106553	0,05441291	0,05799649
28 dic. 2007	-0,00827636	0,00634473	-0,00032103	-0,00508806	-0,00708821	0,00417014	0,01419878	-0,01046154
31 dic. 2007	-0,01777939	-0,00875657	-0,014772	0,02321007	-0,00895184	-0,01439646	-0,01378947	-0,00124378
Promedio	0,00013937	0,00154274	0,00015058	0,00026593	0,00058122	-1,3672E-05	0,00054979	0,00069263
Desv.Típica	0,03125608	0,03259368	0,01472374	0,02016098	0,01965189	0,0215076	0,01520181	0,0201173
Riesgo Total	0,00097694	0,00106235	0,00021679	0,00040647	0,0003862	0,00046258	0,0002311	0,00040471
Beta	0,42254148	0,14814127	0,06092713	0,7300847	0,28751706	0,3456482	0,18606467	0,39579084
Covarianza	0,0001756	0,00014458	6,4661E-05	0,00015812	0,00011675	0,00013336	8,5984E-05	9,1374E-05
Correlacion	0,52167862	0,41189787	0,40779048	0,72824207	0,55164615	0,57574311	0,52520704	0,42175909

Fecha	General Electric Company	The Procter & Gamble Company	Chevron Corporation	Caterpillar Inc
04 ene. 2000	-0,04	-0,01922	0	-0,01275195
05 ene. 2000	-0,00166667	-0,01902588	0,01793829	0,02333333
28 dic. 2007	0,00403334	0,00487211	0,01184	0,00591228
31 dic. 2007	-0,00723085	-0,01117845	-0,01612903	-0,0082012
Promedio	1,1994E-05	0,00028537	0,00050676	0,00073365
Desv.Tipica	0,01796159	0,01565906	0,0146278	0,0194451
Riesgo Total	0,00032262	0,00024521	0,00021397	0,00037811
Beta	0,35908923	0,20302102	0,27925611	0,6432566
Covarianza	0,00014518	6,5433E-05	6,8407E-05	0,0001375
Correlacion	0,75054182	0,38800985	0,43424319	0,65661396

## DAX 2008

Fecha	DAX-30	Volkswagen	Frenesius SE	BASF SE	Siemens AG	Continental AG	Daimler AG	E.ON SE	Beiersdorf AG	BMW
04 abr. 2002	-0,00509103	-0,00158437	-0,01247166	-0,025	-0,01255887	-0,00121507	-0,00793651	0,0124364	0,02669405	-0,01328904
05 abr. 2002	0,00106186	0,00661201	-0,00459242	0,00512821	-0,00679289	0	0,01	-0,00335008	-0,00377778	0,0047138
29 nov. 2007	0,00537698	0,00208976	-0,00436681	0,00792122	0,01458355	-0,0112699	0,00425657	0,01091174	0,00640322	0,00270337
30 nov. 2007	0,01356438	0,02353525	0,01973684	0,00637213	0,01741067	0,01034078	0,01651564	0,00959463	0	0,02205882
Promedio	0,00038614	0,00088373	0,0007566	0,00059691	0,00045133	0,00129135	0,00041228	0,00072875	0,00029435	0,00011793
Desv.Tipica	0,01512566	0,02007733	0,02236536	0,01637002	0,02030711	0,01815326	0,0196643	0,01662781	0,0167616	0,01854203
Riesgo Total	0,00040282	0,00049987	0,00026779	0,0004121	0,00032932	0,00038642	0,0002763	0,00028076	0,00034357	
Beta	0,89402326	0,4748598	0,85996225	1,13133927	0,67567211	1,06160878	0,78115534	0,3116571	0,84328545	
Covarianza	0,00020426	0,00010849	0,00019648	0,00025848	0,00015437	0,00024255	0,00017847	7,1206E-05	0,00019267	
Correlacion	0,67307148	0,32092815	0,79405121	0,84209877	0,56259979	0,81602663	0,71010174	0,28104754	0,68744123	

Fecha	CommerzBank	Merk Munchener Ruckversicherung s	Frenesius Medical Care	SAP SE	Henkel VZO	Infineon Technologies	Bayer AG	Thyssenkrupp	Allianz	Deutsche Post AG
04 abr. 2002	-0,00964008	-0,00070721	-0,01278096	0,00275689	-0,00596506	0,01238095	-0,02578223	-0,00680658	-0,00111441	-0,00530973
05 abr. 2002	-0,01216284	0,01574664	0,01741071	0,00049988	0,00300043	-0,00799624	0,00693731	0,00799543	0,01301599	-0,00118624
29 nov. 2007	0,01683686	0,00847665	-0,01314406	0,00518882	-0,00163532	0,00421941	0,00860832	0,02328658	0,00208678	-0,00263273
30 nov. 2007	0,04351419	0,00638487	0,01811401	0,00200746	0,03084903	0,01820728	0,00177809	0,04215154	0,01249461	0,02111747
Promedio	0,00045385	-0,00029148	0,0005959	0,00018233	0,0104954	-0,00016112	0,00049474	0,00077076	-0,00016603	0,00036149
Desv.Tipica	0,02339262	0,02311933	0,02218545	0,02351275	0,18389327	0,03345052	0,02324854	0,02036218	0,02344626	0,01716336
Riesgo Total	0,00054684	0,00053414	0,00049186	0,00055247	0,03379368	0,00111817	0,00054013	0,00041434	0,00054935	0,00029438
Beta	1,10949332	1,26540827	0,52793185	0,99799703	1,39369257	1,30712481	1,07174195	0,89519828	1,32427127	0,60983279
Covarianza	0,00025349	0,00028911	0,00012062	0,00022802	0,00031842	0,00029864	0,00024487	0,00020453	0,00030256	0,00013933
Correlacion	0,71690906	0,82732055	0,3596897	0,6415701	0,11455642	0,59065301	0,69680764	0,66452798	0,8537324	0,53706475

Fecha	Deutsche Telekom AG	HeidelbergCement	Linde 1 AG	Adidas	Deutsche Bank AG	ProsiebenSat. Media - Covestro	Deutsche Boerse	RWE AG	Deutsche Lufthansa	MERK
04 abr. 2002	0	0,00164406	-0,00349008	-0,01712329	-0,01253918	0,00661626	0	0,01281753	0,01426873	-0,01883461
05 abr. 2002	-0,00237248	-0,00902749	-0,00682028	-0,00447984	-0,00811287	0,07981221	-0,01649485	-0,01150483	0,01524033	0,01919616
29 nov. 2007	-0,00789474	0,0029081	0,01279123	-0,01612552	0,00350928	0,04142012	0,00662526	0,00377358	-0,01096491	0,02221703
30 nov. 2007	0,00132626	-0,00425285	0,00834461	0,00708749	0,01617368	0,03352273	0,05487454	-0,00032223	0,02272727	0,01509952
Promedio	0,00014823	0,00072194	0,00049865	0,00066626	0,00031894	0,00066969	0,00094097	0,00066538	0,00026107	0,00087603
Desv.Tipica	0,02116296	0,02053357	0,01794072	0,01556935	0,01932751	0,02448345	0,02161721	0,01660535	0,0199821	0,02108389
Riesgo Total	0,00044757	0,00042134	0,00032165	0,00024224	0,0003733	0,00059903	0,00046699	0,00027555	0,00039901	0,00044423
Beta	1,03111813	0,39892457	0,61864859	0,54753126	1,11064465	0,40501153	0,44481911	0,78194981	0,85797401	0,5556143
Covarianza	0,00023558	9,1144E-05	0,00014135	0,0001251	0,00025375	9,2535E-05	0,00010163	0,00017866	0,00019602	0,00012694
Correlacion	0,73646193	0,29365984	0,52122176	0,5315653	0,86859541	0,25004203	0,3110299	0,71178568	0,64900971	0,39832806



## KOSPI 2008

Fecha	KOSPI	Amore Group	CJ CORP	Coway	Hana Financial	Hanmi Science	Hyundai Glovis	Hyundai Mobis	Hyundai Motor	Hyundai Steel
05 ene. 2000	-0,0686754	0,05852266	-0,116072					0,07413011	0,00483092	-0,03846154
06 ene. 2000	-0,02587422	-0,03845937	-0,10101066					-0,07887324	-0,05288462	-0,02727273
27 dic. 2007	0,00099648	0,01315789	0,03160556	-0,00813008	-0,00967118	-0,03845765	0,02310231	0,00229885	-0,02203857	0,02763158
28 dic. 2007	-0,00602006	0,00974026	0,01102941	0	-0,015625	0,02153678	0,02419355	0	0,0084507	0,01152369
Promedio	0,00044127	0,00490107	0,00164319	0,00197779	0,00112349	0,00150616	0,00122116	0,00171551	0,00104797	0,0018263
Desv.Típica	0,01771402	0,16678715	0,05481459	0,03648494	0,02631147	0,03046997	0,03760425	0,03050768	0,02981653	0,03329206
Riesgo Total	0,02781795	0,00300464	0,00133115	0,00069229	0,00092842	0,00141408	0,00093072	0,00088903	0,00110836	
Beta	0,82149207	0,8637633	0,87003668	1,03160821	0,93196103	1,22360471	0,89584986	1,06571995	0,95142292	
Covarianza	0,00025765	0,00027091	0,00026925	0,00018929	0,00015473	0,00020728	0,00028097	0,00033425	0,0002984	
Correlacion	0,08720603	0,27900007	0,41939915	0,53088702	0,39375933	0,42307812	0,51991427	0,63283676	0,50598616	

Fecha	Industrial Bank of Korea	Kangwon Land	Korea Electric Power COPR	KIA Motors	Korea Zinz Inc	KT Corporation	KT & G Corporation	LG Chemicals	LG Corporation
05 ene. 2000			-0,05555556	-0,054421	0,028	-0,13905325	-0,01818182		
06 ene. 2000			0,02941176	-0,04316585	-0,02723735	0,0137457	-0,03009259		
27 dic. 2007	0	-0,01581028	-0,03855422	0	0,02307692	-0,05943396	-0,00367647	-0,01741023	0
28 dic. 2007	0,02325581	-0,01204819	-0,00626566	0	-0,01879699	-0,01905717	-0,0196802	-0,00775194	-0,02916667
Promedio	0,00122622	0,00066017	0,00025513	0,00056838	0,00134922	-0,00037022	0,00084809	0,00152727	0,00220851
Desv.Típica	0,0330336	0,02522863	0,02039725	0,029525	0,03308092	0,02157886	0,02110979	0,02835581	0,02710654
Riesgo Total	0,00109122	0,00063648	0,00041605	0,00087173	0,00109435	0,00046565	0,00044562	0,00080405	0,00073476
Beta	0,78599359	0,5770021	0,60721391	0,88112825	0,85119872	0,78380036	0,42389554	0,78921882	0,58707129
Covarianza	0,00024651	0,00018097	0,00019044	0,00027635	0,00026696	0,00024583	0,00013295	0,00024753	0,00018413
Correlacion	0,42409968	0,4784556	0,5270792	0,52839046	0,45557419	0,64310624	0,35553362	0,56806209	0,5605199

Fecha	LG Display	LG Electronics	LG HouseHold & Healthcare	Lotte Chemical Corporation	NC Soft Corporation	NHN Naver Corporation	Posco Inc	S-OIL Corporation
05 ene. 2000				-0,04402516			0,0528169	-0,11198428
06 ene. 2000				-0,03289474			-0,03344482	-0,07079646
27 dic. 2007	0,00631579	0,02487914	0,01818182	0,00952381	-0,001	0,0518173	0,01217391	-0,03592814
28 dic. 2007	0,03556485	-0,02912964	-0,01020408	-0,00471698	-0,02002002	-0,02290292	-0,01202749	-0,01863354
Promedio	0,00078691	0,00068652	0,00192415	0,00151897	0,00095834	0,00312197	0,0009816	0,00129551
Desv.Típica	0,02496926	0,02451909	0,02774416	0,03467081	0,03730611	0,03256298	0,02459752	0,02863163
Riesgo Total	0,00062346	0,00060119	0,00076974	0,00120207	0,00139175	0,00106035	0,00060504	0,00081977
Beta	0,50263633	0,76354252	0,57816941	1,02961989	0,94896809	0,62086282	0,82174441	0,5290881
Covarianza	0,00015764	0,00023947	0,00018133	0,00032292	0,00029763	0,00019472	0,00025773	0,00016594
Correlacion	0,52063829	0,67345644	0,42532807	0,52579765	0,47766421	0,43929385	0,59149501	0,3271807



Fecha	Samsung Electronics Company	Sammsung Fire & Marine Insurance	Saamsung SDI	ShinHan Financial Group	SK Hynix Inc	Woori Bank
05 ene. 2000	-0,08674304	-0,04938285	-0,05753968	-0,03086804	-0,10291096	
06 ene. 2000	0,00716846	-0,08052135	-0,09473684	-0,08280248	-0,05194805	
27 dic. 2007	-0,01041667	0	0,03384615	-0,02893257	0,01167315	-0,01554768
28 dic. 2007	-0,0245614	-0,00589391	-0,01041667	-0,00372604	-0,00192308	-0,00789397
Promedio	0,00066345	0,00131758	0,00050883	0,00107688	-0,00013419	0,00107994
Desv.Típica	0,02732756	0,02830056	0,02741017	0,03488491	0,05205173	0,02453005
Riesgo Total	0,0007468	0,00080092	0,00075132	0,00121696	0,00270938	0,00060172
Beta	1,24702727	0,96378682	0,99032924	0,98116276	1,56711788	0,71484357
Covarianza	0,00039111	0,00030228	0,0003106	0,00030773	0,0004915	0,0002242
Correlacion	0,80794334	0,60296444	0,63969608	0,49797682	0,53305525	0,6375445

## BOVESPA 2008

Fecha	Bovespa	Energias do Brasil	Telefónica Brasil	CCR SA	Lojas Renner	Petrobras 4PN	Petrobras 3ON	Itaúsa PN	Banco do Brasil
04 abr. 2002	0,02101643		0,03579418			0,01117318	0,00262812	0,00793651	0,0575
05 abr. 2002	-0,00628743		-0,02591793			-0,0179558	-0,01310616	0,00787402	-0,00945626
27 dic. 2007	-0,00799527	0,00533618	-0,01823843	-0,01823282	0,06969206	-0,01099656	-0,00154589	-0,10979228	-0,00063898
28 dic. 2007	0,0017562	0,00849257	-0,01291346	-0,01714286	-0,00757576	0,02385916	0,01606348	0,06833333	-0,02813299
Promedio	0,00122238	0,00647549	0,00044193	0,00392068	0,02369246	0,00144399	0,00153937	0,00170861	0,0017308
Desv.Típica		0,11100963	0,02081574	0,09470538	0,33361822	0,02026023	0,02121165	0,03476731	0,02655167
Riesgo Total		0,01232314	0,0004333	0,00896911	0,11130112	0,00041048	0,00044993	0,00120877	0,00070499
Beta		0,63747871	0,59214078	0,44021484	2,97552226	0,77793328	0,75947328	0,75333536	0,98718866
Covarianza		0,00015895	0,00016834	0,00012524	0,00073961	0,00022115	0,00021591	0,00021416	0,00028064
Correlacion		0,09060486	0,47947077	0,07837507	0,14050345	0,64718288	0,60348586	0,36521315	0,62666777

Fecha	Centig PN	RAIA Drogasil	Sabesp ON	Lojas Americanas	OI PREF	Banco Bradesco	Usinas Siderúrgicas	Braskem
04 abr. 2002			0,03917526			0,00574713	0,0304878	
05 abr. 2002			0,01984127			-0,00285714	-0,01183432	
27 dic. 2007	-0,29777778	0,01521739	-0,01319444	0,00127065	0	-0,0270108	0,02230483	-0,00067935
28 dic. 2007	0,39398734	0,0235546	-0,03518649	0,01015228	0,0252809	-0,00925355	-0,012	-0,0210741
Promedio		-0,00176231		0,00031005	0,00064972	0,00134252	0,0023208	0,00064975
Desv.Típica		0,03808593		0,02694441	0,02624196	0,02459456	0,02858838	0,0267726
Riesgo Total		0,00145054		0,000726	0,00068864	0,00060489	0,0008173	0,00071677
Beta		0,72605743		0,72998716	1,06212037	0,76036497	1,22293946	1,00751734
Covarianza	-0,05061892	0,0002458	-21,8141822	0,00026398	0,00030274	0,00021616	0,00034766	0,00026424
Correlacion		0,34944751		0,51201094	0,6830843	0,52108928	0,7210154	0,60915769

## IBEX 35 2012

Fecha	Ibex-35	Grifols	ACS	Endesa	Mapfre	Melià Hotels	Viscofan	Acerinox
02 ene. 2008	-0,01184274	-0,01168831	-0,01353014	-0,0264099	0,01974565	-0,00767754	-0,01450276	-0,00415924
03 ene. 2008	-0,00973171	-0,05256242	-0,02618454	0,00254309	-0,00984575	-0,02804642	0,03573931	-0,01252983
29 dic. 2011	0,0154934	0,03159558	0,01106684	0,00645578	0,00203417	0,01813472	-0,00105559	0,00924025
30 dic. 2011	0,00923668	-0,00459418	0,00262697	0,01667736	-0,00324807	-0,01017812	0,00951039	0,00813835
Promedio	-0,00036755	4,6916E-05	-0,00036796	-0,00055924	0,00018391	-0,00039648	0,00084298	-0,00029759
Desv.Típica	0,01968796	0,02059608	0,01968674	0,02211624	0,02752853	0,03380927	0,01868736	0,02105942
Riesgo Total		0,0004242	0,00038757	0,00048913	0,00075782	0,00114307	0,00034922	0,0004435
Beta		0,45988935	0,79443308	0,64739857	0,98397102	1,03471986	0,2884723	0,75734145
Covarianza		0,00017791	0,00030733	0,00025045	0,00038066	0,00040029	0,0001116	0,00029298
Correlacion		0,43918121	0,79370392	0,57575209	0,70303088	0,60195226	0,30362057	0,70732718
		0,43875106	0,79292654	0,57518818	0,70234231	0,60136269	0,30332319	0,7066344

Fecha	Ferrovial	Bankinter	CaixaBank	Abertis	BBVA	Banco Santander	Gas Natural	Red Eléctrica Corporación
02 ene. 2008	-0,00484027	-0,00330368	0,00580271	-0,00223916	-0,01074401	-0,01352818	-0,01496479	-0,0240518
03 ene. 2008	-0,01167315	-0,02715451	-0,01923077	-0,02048417	-0,00841233	-0,00959276	0,00655347	0,00521327
29 dic. 2011	-0,00010712	0,00895427	-0,00569506	0,00816291	0,02267396	0,02130097	0,02220521	-0,7482632
30 dic. 2011	-0,00096422	0,00380349	-0,01197605	0,00161936	0,02140673	0,01190059	-0,00599251	3,0020576
Promedio	0,00027245	-0,00051906	-7,4733E-05	-0,00035214	-0,00046053	-0,00040199	-0,0006833	0,2713241
Desv.Típica	0,02735768	0,02745877	0,02144036	0,020758	0,02846432	0,02912297	0,02193123	1,0409697
Riesgo Total	0,00074844	0,00075398	0,00045969	0,00043089	0,00081022	0,00084815	0,00048098	1,0836180
Beta	0,99041784	1,01145923	0,77039689	0,79463954	1,36620577	1,38806865	0,81314888	1,2017177
Covarianza	0,00038315	0,00039129	0,00029803	0,00030741	0,00052853	0,00053698	0,00031457	0,0004648
Correlacion	0,71205621	0,72450664	0,70673664	0,75293892	0,94403998	0,93745467	0,72925943	0,0227059
	0,7113588	0,72379704	0,70604444	0,75220147	0,94311536	0,93653649	0,72854517	0,022683

Fecha	Enagás	Telefónica	Arcelormittal	Inditex	Iberdrola	Técnicas Reunidas	Acciona	Banco Sabadell	Colonial	Indra	Mediaset	Repsol
02 ene. 2008	0,012006	-0,01078842	-0,0113183	0,00357143	-0,02403846	-0,00525354	-0,03643071	-0,0136802	0	-0,02583423	0,00113608	0,01312551
03 ene. 2008	-0,01038062	-0,02001749	-0,00853899	-0,02253855	0,008867	-0,03283582	0,00957167	-0,02455662	-0,13301884	-0,01381215	-0,00397176	0,00688259
29 dic. 2011	0,02894356	0,01453217	0,02446923	0,01283079	0,01479915	0,00327273	0,01465649	-0,01306478	-0,00819672	0,00511247	0,00113688	0,02844639
30 dic. 2011	0,00492264	0,01363462	0,00632244	0,0023753	0,00833333	0,00616165	0,00406259	-0,00772201	-0,02479339	0,00101729	0,00158983	0,01
Promedio	-0,00016544	-0,0003368	-0,00060538	0,0006398	-0,0004595	-6,8994E-05	-0,00078993	-0,00069123	-0,00332714	-0,00046269	-0,00080828	0,00023399
Desv.Típica	0,01811425	0,01788427	0,03717438	0,02187326	0,02413689	0,02746287	0,02696858	0,0200067	0,0443751	0,01788036	0,02977694	0,02277763
Riesgo Total	0,00032813	0,00031985	0,00138193	0,00047844	0,00058259	0,00075421	0,0007273	0,00040027	0,00196915	0,00031971	0,00088667	0,00051882
Beta	0,60821892	0,81274302	1,31046578	0,73934847	1,0463531	0,94063014	1,01183192	0,78277417	0,69844456	0,54607774	0,95685135	0,99074242
Covarianza	0,00023529	0,00031442	0,00050696	0,00028602	0,00040479	0,00036389	0,00039143	0,00030282	0,0002702	0,00021125	0,00037016	0,00038328
Correlacion	0,66041157	0,89383449	0,69335726	0,66483028	0,85265255	0,67367129	0,73794742	0,76954864	0,30957629	0,60069401	0,63203263	0,85551431
	0,65976474	0,89295904	0,69267816	0,66417913	0,85181743	0,67301148	0,73722465	0,76879492	0,30927308	0,60010567	0,63141359	0,85467639

## DOW JONES 2012

Fecha	Dow Jones	United Technologies Corp	Walt Disney	WallMart Inc	JP Morgan Chase	International Bussiness Machine	Johnson & Johnson	McDonald's	The Traveler Companies
02 ene. 2008	-0,01665006	-0,01737654	-0,01363073	-0,01325479	-0,03390607	-0,03154487	-0,01184408	-0,01374979	-0,0267658
03 ene. 2008	0,00097823	0,01422683	-0,00219849	-0,01108742	-0,00687693	0,00200592	0,00030344	-0,00292599	0,01336898
29 dic. 2011	0,01116167	0,00943525	0,01262084	0,00435292	0,02358346	0,01190282	0,0065699	0,01235188	0,01393136
30 dic. 2011	-0,00565474	-0,00988892	-0,00556881	-0,00383397	-0,00508677	-0,01235364	-0,00455373	-0,00476143	-0,00854558
Promedio	5,3451E-05	0,00015628	0,00042145	0,00033083	0,00052403	0,00067006	6,4886E-05	0,00063612	0,00044118
Desv.Típica	0,01644638	0,02016076	0,02345312	0,0144417	0,04016509	0,01697367	0,01282794	0,01473165	0,02650683
Riesgo Total		0,00040646	0,00055005	0,00020856	0,00161323	0,00028811	0,00016456	0,00021702	0,00070261
Beta		1,0817409	1,21316793	0,57728229	1,80135569	0,82744385	0,59488985	0,63575463	1,19032079
Covarianza		0,00029201	0,00032749	0,00015584	0,00048627	0,00022337	0,00016059	0,00017162	0,00032132
Correlacion		0,88069457	0,8490423	0,65611351	0,73613895	0,80015086	0,76118238	0,70834881	0,73708118

Fecha	The Home Depot	Verizon Communications	Pfizer Inc	United Health Group	3M Company	The Goldman Sachs Group	Merck & Co	Intel Corporation	Dow Dupont	Cysco Systems Inc
02 ene. 2008	-0,03080921	-0,01103212	0,00791905	-0,02628866	-0,01909393	-0,03464311	-0,01273447	-0,04913728	-0,01699645	-0,01957887
03 ene. 2008	-0,01110686	0,00470997	0,01178525	0,00458797	-0,0001209	-0,0132948	-0,00087154	-0,02682446	-0,00567742	0,00791258
29 dic. 2011	0,01155791	0,00729376	0,00836043	0,00926839	0,01182994	0,00987572	0,00801496	0,01320677	0,0198793	0,00495595
30 dic. 2011	0,00071412	0,00174782	-0,00322432	-0,00976944	-0,00462794	-0,00637293	-0,00079512	-0,01221996	0,0010442	-0,00931507
Promedio	0,00069789	0,00014349	0,00012631	0,00031616	0,00014124	-0,00025289	-0,00019556	0,00018176	0,00021371	-0,00011138
Desv.Típica	0,02277071	0,01794201	0,01871784	0,03039531	0,01857188	0,03506715	0,02154675	0,02349255	0,03235773	0,02398396
Riesgo Total	0,00051851	0,00032192	0,00035036	0,00092387	0,00034491	0,0012297	0,00046426	0,0005519	0,00104702	0,00057523
Beta	1,05738124	0,80825661	0,84924738	1,08858701	0,94507016	1,49424034	0,86354594	1,10298985	1,44364636	1,1485452
Covarianza	0,00028544	0,00021819	0,00022925	0,00029386	0,00025512	0,00040337	0,00023311	0,00029775	0,00038971	0,00031005
Correlacion	0,76219149	0,73941315	0,74471038	0,5878488	0,83525143	0,69940553	0,65782855	0,7706379	0,73230468	0,78602464

Fecha	Apple Inc	The Coca-Cola Company	American Express Company	The Boeing Company	Microsoft Corporation	Exxon Mobil Corporation	Nike Inc	General Electric Company	The Procter & Gamble Company	Chevron Corporation	Caterpillar Inc
02 ene. 2008	-0,01660777	-0,00423729	-0,01883891	-0,00960439	-0,01067416	-0,00192123	-0,01494396	-0,00836256	-0,0151185	0,00139291	-0,02659868
03 ene. 2008	0,00071865	0,0101473	-0,01234326	0,00415608	0,00425894	0,00342209	-0,00884956	0,00108814	0	0,01230473	-0,00353957
29 dic. 2011	0,00608484	0,00920598	0,0117096	0,01160251	0,00774593	0,01294844	0,01036914	0,01346046	0,00646228	0,01425066	0,01353922
30 dic. 2011	-0,0001728	-0,00256556	-0,00736532	-0,01025503	-0,00230592	-0,005981	-0,01108374	-0,00885445	-0,00388234	-0,00995627	0,0002208
Promedio	0,00100733	0,000244	0,00054029	0,00010994	-7,7465E-05	0,00011296	0,00065866	-0,00032685	1,8635E-06	0,00038192	0,00060135
Desv.Típica	0,02436995	0,01514752	0,03584212	0,02389752	0,02177869	0,02066425	0,02271695	0,02812152	0,01391849	0,02253493	0,02767193
Riesgo Total	0,00059389	0,00022945	0,00128466	0,00057109	0,00047431	0,00042701	0,00051606	0,00079082	0,00019372	0,00050782	0,00076574
Beta	0,97519048	0,63181559	1,71706251	1,13249995	1,00769088	1,05056031	1,00169731	1,27596411	0,64625481	1,16342666	1,35916914
Covarianza	0,00026325	0,00017056	0,00046352	0,00030572	0,00027202	0,0002836	0,00027041	0,00034444	0,00017445	0,00031406	0,0003669
Correlacion	0,65681629	0,68463286	0,78632379	0,77784742	0,7594596	0,83446941	0,72376151	0,74474687	0,76211516	0,8474066	0,80620064

## DAX 2012

Fecha	DAX-30	Volkswagen	Frenesius SE	BASF SE	Siemens AG	Continental AG	Daimler AG	E.ON SE	Beiersdorf AG	BMW	C
02 ene. 2008	-0,01465295	-0,0084507	-0,00374933	-0,00473279	-0,01440895	-0,02672554	-0,02736842	-0,0152342	-0,01150943	0,00897285	-
03 ene. 2008	-0,00512007	-0,02627841	0,00376344	0,00653854	-0,01106088	-0,02411652	-0,02736549	0,01962595	-0,02309601	-0,01497777	
29 dic. 2011	0,01343032	-0,00217108	0,01879539	0,01488834	0,0146912	0,00420345	0,0136075	0,01706485	0,00597015	0,00508806	
30 dic. 2011	0,00847527	0,00739774	-0,00083857	0,01354147	0,00716896	0,00669736	0,01193317	0,01409396	0,00022826	0,00778816	
Promedio	-0,00013841	0,00069321	0,00042964	0,00036947	-3,8086E-05	0,0001819	-0,0002214	-0,00075147	-5,7132E-05	0,00056911	-
Desv.Típica	0,01839508	0,0328739	0,01955333	0,02496104	0,02615773	0,03901852	0,02977321	0,02439639	0,01607965	0,02735528	
Riesgo Total		0,00108069	0,00038233	0,00062305	0,00068423	0,00152244	0,00088644	0,00059518	0,00025856	0,00074831	
Beta		0,90885285	0,40107399	1,10008262	1,12727366	1,16276345	1,2905982	0,95896746	0,45528738	1,11503764	
Covarianza		0,00030724	0,00013558	0,00037188	0,00038107	0,00039307	0,00043628	0,00032418	0,00015391	0,00037694	
Correlacion		0,5080636	0,37694644	0,80991303	0,7919634	0,54764154	0,79660156	0,72236056	0,52033703	0,74907292	

Fecha	CommerzBank	Merk Munchener Ruckversicherung s	Frenesius Medical Care	SAP SE	Henkel VZO	Infineon Technologies	Bayer AG	Thyssenkrupp	Allianz	Deutsche Post AG
02 ene. 2008	-0,01408953	-0,00135399	-0,01608068	-0,0182944	-0,01249024	0,00834492	-0,01727171	0,00052151	-0,01372085	-0,01276053
03 ene. 2008	-0,0127437	-0,00617656	0,0066482	-0,0100344	-0,01422925	-0,01931034	0,00423108	-0,00182434	-0,00678454	-0,02326583
29 dic. 2011	0,01184834	0,01388136	0,00927357	0,01017622	0,00633341	0,0104712	0,02892736	0,01085714	0,00082023	0,00944206
30 dic. 2011	0,01717408	0,01379827	0,00497703	0,0036855	0,0022477	0,00518135	0,01374923	0,00226116	0,00956154	0,01020408
Promedio	-0,00182615	-0,0001047	0,00047182	0,000315	0,00032869	0,00081354	4,5738E-05	-0,00027981	-0,00023452	-0,00037271
Desv.Típica	0,04234557	0,02137969	0,01554169	0,01883145	0,0191941	0,044603	0,02380623	0,0309283	0,03013392	0,02432682
Riesgo Total	0,00179315	0,00045709	0,00024154	0,00035462	0,00036841	0,00198943	0,00056674	0,00095656	0,00090805	0,00059179
Beta	1,46060036	0,79377133	0,30473989	0,66233533	0,61511386	1,20314216	0,78574999	1,32543752	1,26821406	0,91422451
Covarianza	0,00049375	0,00026833	0,00010302	0,0002239	0,00020794	0,00040672	0,00026562	0,00044806	0,00042872	0,00030905
Correlacion	0,63386852	0,68229137	0,36033533	0,64635331	0,58892987	0,49571117	0,60655406	0,78755153	0,77341536	0,69062649

Fecha	Deutsche Telekom AG	HeidelbergCem ent	Linde 1 AG	Adidas	Deutsche Bank AG	ProsiebenSat. Media - Covestro	Deutsche Boerse	RWE AG	Deutsche Lufthansa	MERK
02 ene. 2008	-0,00798935	-0,0236293	-0,0026534	-0,02458057	-0,01267281	0,01403295	-0,05244936	-0,00752508	-0,00109769	-0,00973952
03 ene. 2008	0	-0,0173913	0,00764882	0,0018	-0,00700117	-0,0156438	-0,03716085	0,03032856	-0,02472527	-0,01463861
29 dic. 2011	0,01516893	0,01871827	0,00263505	0,00301265	0,02462043	0,01553254	0,02743682	0,01698113	0,01555556	0,00341566
30 dic. 2011	0,00350917	0,0211772	0,00700832	0,00640769	0,00360433	0,02767662	0,01007262	0,00742115	0,00547046	0,00837916
Promedio	-0,00032046	-0,0004546	0,00045579	0,00024569	-0,00034059	0,00097132	-0,00068659	-0,00100169	-0,00038618	4,0837E-05
Desv.Típica	0,019852	0,0352177	0,02108313	0,0230647	0,03651613	0,04764793	0,02966368	0,0215839	0,02384978	0,0186289
Riesgo Total	0,0003941	0,00124029	0,0004445	0,00053198	0,00133343	0,00227032	0,00087993	0,00046586	0,00056881	0,00034704
Beta	0,66811122	1,13965594	0,81490197	0,82015021	1,52053576	1,34664637	1,01541709	0,82411922	0,92138207	0,46843289
Covarianza	0,00022585	0,00038526	0,00027548	0,00027725	0,00051401	0,00045523	0,00034326	0,00027859	0,00031147	0,00015835
Correlacion	0,61847248	0,59468715	0,71030688	0,65346354	0,76522252	0,51938015	0,6290646	0,70167475	0,70995557	0,46209997



## KOSPI 2012

Fecha	KOSPI	Amore Group	CJ CORP	Coway	Hana Financial	Hanmi Science	Hyundai Glovis	Hyundai Mobis	Hyundai Motor	Hyundai Steel
02 ene. 2008	-0,02302425	-0,04180064	-0,04606061	-0,01639344	-0,02777778	-0,05120404	-0,03779528	-0,02981651	-0,04329609	0,02151899
03 ene. 2008	-0,00038846	-0,01342282	-0,00889454	-0,01	-0,01428571	0,01586957	0,00818331	0	0,03649635	0,03841388
28 dic. 2011	-0,00917471	-0,0019685	-0,01317523	-0,01612903	-0,01527778	0,0089649	-0,03414634	-0,00171821	0	-0,00311526
29 dic. 2011	0,0003397	0,00591716	0,02803738	0	0,00282087	0	-0,03030303	0,00516351	0	-0,003125
Promedio	0,00011194	0,00084078	0,00034031	0,00044313	0,00031262	-0,00064144	0,00155775	0,00158918	0,00154581	0,0007143
Desv.Tipica	0,01728591	0,02644669	0,02865486	0,02289938	0,03622372	0,04147837	0,03051521	0,02787407	0,03048981	0,03235712
Riesgo Total		0,00069943	0,0008211	0,00052438	0,00131216	0,00172046	0,00093118	0,00077696	0,00092963	0,00104698
Beta	0,65783164	0,88470014	0,45080223	1,29008515	0,58553384	0,80360516	0,90879825	1,18609056	1,40425328	
Covarianza		0,00019617	0,00026383	0,00013443	0,00038472	0,00017461	0,00023964	0,00027101	0,00035371	0,00041876
Correlacion		0,42954153	0,5331625	0,33995699	0,61501688	0,2437766	0,45476607	0,56302644	0,67177658	0,74944086

Fecha	Industrial Bank of Korea	Kangwon Land	Korea Electric Power COPR	KIA Motors	Korea Zinz Inc	KT Corporation	KT & G Corporation	LG Chemicals	LG Corporation	LG Display	L
02 ene. 2008	0,00284091	-0,02439024	-0,02522068	-0,01386139	-0,05747126	0,00817996	-0,02634881	-0,02566964	-0,0286123	-0,04545455	-
03 ene. 2008	0,00283286	-0,00416667	-0,00776197	0,00903614	0,00406504	-0,01622718	0,02319588	-0,04009164	-0,00736377	-0,00634921	
28 dic. 2011	-0,02316602	-0,03886926	0,00775194	0	0,02337229	-0,04780876	-0,03850782	-0,01234568	-0,00974026	0,00852878	
29 dic. 2011	-0,01185771	0	-0,01730769	0,00755287	-0,00815661	-0,0055788	0,01877347	-0,0078125	0,00655738	0,0359408	
Promedio	0,00016625	0,00043495	-0,00017537	0,00244828	0,00149364	-0,00014884	0,00016938	0,00180771	0,00030816	-0,00023336	
Desv.Tipica	0,03171567	0,02583531	0,02288202	0,03383546	0,03618815	0,01813634	0,01723399	0,03385039	0,02956767	0,03042705	
Riesgo Total	0,00100588	0,00066746	0,00052359	0,00114484	0,00130958	0,00032893	0,00029701	0,00114585	0,00087425	0,00092581	
Beta	1,28665927	0,70514052	0,86720317	1,25326841	1,21034382	0,39521046	0,23099157	1,21765252	1,24973672	1,26076002	
Covarianza	0,0003837	0,00021028	0,00025861	0,00037374	0,00036094	0,00011786	6,8884E-05	0,00036312	0,00037269	0,00037597	
Correlacion	0,70056981	0,47132858	0,65446775	0,63963725	0,57756938	0,37630543	0,23145792	0,62118572	0,72989956	0,71554062	

Fecha	LG Electronics	LG HouseHold & Healthcare	Lotte Chemical Corporation	NC Soft Corporation	NHN Naver Corporation	Posco Inc	S-OIL Corporation
02 ene. 2008	-0,03600049	0,01030928	-0,05687204	-0,00510725	0,03317144	-0,0226087	-0,05443038
03 ene. 2008	0,0114108	-0,00765306	-0,00703518	0,00924025	0,04366306	-0,01067616	0,00803213
28 dic. 2011	0,0137931	0,00394477	0,01166667	0,01358234	-0,03225782	-0,0140665	-0,04716981
29 dic. 2011	0,0122449	-0,04223969	-0,01812191	0,03015075	0,00475909	-0,01426719	-0,00990099
Promedio	0,00014459	0,00116582	0,0016946	0,00234174	0,0003753	-9,0135E-05	0,00060945
Desv.Tipica	0,0289592	0,02249384	0,03647535	0,03227602	0,02986257	0,02530382	0,02741454
Riesgo Total	0,00083864	0,00050597	0,00133045	0,00104174	0,00089177	0,00064028	0,00075156
Beta	1,09843533	0,39672176	1,36263462	0,76852212	0,82893977	1,07561962	0,95473862
Covarianza	0,00032757	0,00011831	0,00040635	0,00022918	0,0002472	0,00032076	0,00028471
Correlacion	0,65501263	0,30456785	0,64512168	0,41118587	0,47935527	0,73406487	0,60140251

Fecha	Samsung Electronics Company	Sammsung Fire & Marine Insurance	Saamsung SDI	ShinHan Financial Group	SK Hynix Inc	Woori Bank
02 ene. 2008	-0,02158273	-0,01581028	-0,03759398	-0,02803703	-0,04238921	-0,0053063
03 ene. 2008	0,00367647	-0,02610442	0,01875	-0,04423115	-0,01006036	-0,00532924
28 dic. 2011	-0,0111836	-0,02546296	0,01132075	-0,02314251	0,00236967	-0,02298766
29 dic. 2011	-0,00282752	0,0023753	-0,00373134	-0,00872818	0,03782506	0,00855602
Promedio	0,00089307	8,795E-05	0,00110793	0,00019665	0,00058172	-1,5383E-05
Desv.Tipica	0,02262769	0,02315296	0,02893914	0,02970044	0,03870645	0,03673388
Riesgo Total	0,00051201	0,00053606	0,00083747	0,00088212	0,00149819	0,00134938
Beta	0,9643308	0,78281	0,94530643	1,14750588	1,37307275	1,46941006
Covarianza	0,00028757	0,00023344	0,0002819	0,0003422	0,00040947	0,00043819
Correlacion	0,73594878	0,5838638	0,56409034	0,66719659	0,61259286	0,69077718

## BOVESPA 2012

Fecha	Bovespa	Energias do Brasil	Telefonica Brasil	CCR SA	Lojas Renner	Petrobras 4PN	Petrobras 3ON	Itausa PN	Banco do Brasil	Cooper Un
02 ene. 200	-0,01676424	-0,03157895	-0,00688547	0,02034884	-0,01526718	-0,0158371	-0,00666667	-0,12480499	-0,01973684	-0,08796822
03 ene. 200	0,00122582	-0,01304348	-0,00878207	-0,02421652	-0,01395349	-0,01609195	-0,01438159	-0,01426025	-0,01510067	-0,21779714
28 dic. 2011	-0,02535988	-0,01552106	-0,01625857	0,00578512	-0,00896861	-0,03468468	-0,04122844	-0,01768489	-0,02411642	-0,01876066
29 dic. 2011	0,00389146	0,02402402	-0,00398248	0,00410846	-0,00452489	0,00279981	0,00921457	0,01963993	0,00979974	0,01274623
Promedio	0,00011705	0,0005832	0,00032287	0,00088465	0,00086214	-0,00037726	0,00069044	0,00039087	0,00015845	0,0023767
Desv.Tipica	0,02177682	0,02093511	0,01918824	0,02486389	0,03372972	0,02640646	0,06657581	0,02911444	0,02870548	0,07064994
Riesgo Total	0,00043828	0,00036819	0,00061821	0,00113769	0,0006973	0,00443234	0,00084765	0,000824	0,000499141	0,00499141
Beta	0,49988619	0,32534472	0,60312438	0,98734943	0,96173927	0,98540785	1,04180676	1,03047798	0,7212036	0,7212036
Covarianza	0,00023682	0,00015413	0,00028573	0,00046776	0,00045563	0,00046684	0,00049356	0,00048819	0,00034167	0,00034167
Correlacion	0,51946061	0,36886337	0,52770911	0,63681751	0,7923261	0,32200039	0,77845874	0,7809634	0,22207666	0,22207666

Fecha	RAIA Drogasil	Sabesp ON	Lojas Americanas	OI PREF	Banco Bradesco	Usinas Siderurgicas	Braskem
02 ene. 200	-0,09414226	0,01167031	-0,02889447	-0,02739726	-0,06600249	0	-0,02083333
03 ene. 200	0,01616628	0,02739726	0,06209573	0,03943662	-0,01266667	-0,00736106	-0,00780142
28 dic. 2011	-0,00846154	-0,02728823	-0,03795812	-0,04585538	-0,01326816	-0,02358491	-0,03345455
29 dic. 2011	0,00620636	0,01344243	0,01496599	0,00554529	0,01344657	-0,01932367	-0,03686983
Promedio	0,00135722	0,00060428	0,00046934	-7,8582E-05	0,00018875	-0,00046536	0,00035194
Desv.Tipica	0,02659916	0,02713116	0,03298408	0,02979816	0,0247459	0,03251987	0,03085526
Riesgo Total	0,00070752	0,0007361	0,00108795	0,00088793	0,00061236	0,00105754	0,00095205
Beta	0,38183573	0,82465526	1,07753193	0,84913021	0,86158004	1,10145425	0,83537471
Covarianza	0,0001809	0,00039068	0,00051048	0,00040228	0,00040818	0,00052182	0,00039576
Correlacion	0,31229537	0,66124279	0,710694	0,61992851	0,75744157	0,73684231	0,58899141

## TÍTULOS CARTERA EN PERIODO DE CRISIS, 2008 – 2012

JOHNSON & JOHNSON	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	65,91	25 nov. 2011	0,57	<b>RENTABILIDAD TOTAL</b>	<b>11,77%</b>
	30 dic. 2011	65,58	26 ago. 2011	0,57		
	Rentabilidad	-0,50%	26 may. 2011	0,57		
			25 feb. 2011	0,54		
			26 nov. 2010	0,54		
			27 ago. 2010	0,54		
			27 may. 2010	0,54		
			19 feb. 2010	0,49		
			20 nov. 2009	0,49		
			21 ago. 2009	0,49		
			21 may. 2009	0,49		
			20 feb. 2009	0,46		
			21 nov. 2008	0,46		
			22 ago. 2008	0,46		
			22 may. 2008	0,46		
			22 feb. 2008	0,415		
			<b>TOTAL</b>	<b>8,085</b>		

VERIZON COM	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	40,34	05 oct. 2011	0,5	<b>RENTABILIDAD TOTAL</b>	<b>18,00%</b>
	30 dic. 2011	40,12	06 jul. 2011	0,4875		
	Rentabilidad	-0,55%	06 abr. 2011	0,4875		
			06 ene. 2011	0,4875		
			06 oct. 2010	0,4875		
			07 jul. 2010	0,475		
			07 abr. 2010	0,475		
			06 ene. 2010	0,475		
			07 oct. 2009	0,475		
			08 jul. 2009	0,46		
			07 abr. 2009	0,46		
			07 ene. 2009	0,46		
			08 oct. 2008	0,46		
			08 jul. 2008	0,43		
			08 abr. 2008	0,43		
			08 ene. 2008	0,43		
			<b>TOTAL</b>	<b>7,48</b>		

MERCK & CO	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	57,37	13 dic. 2011	0,42	<b>RENTABILIDAD TOTAL</b>	<b>-23,62%</b>
	30 dic. 2011	37,7	13 sept. 2011	0,38		
	Rentabilidad	-34,29%	13 jun. 2011	0,38		
			11 mar. 2011	0,38		
			13 dic. 2010	0,38		
			13 sept. 2010	0,38		
			11 jun. 2010	0,38		
			11 mar. 2010	0,38		
			11 dic. 2009	0,38		
			02 sept. 2009	0,38		
			04 jun. 2009	0,38		
			04 mar. 2009	0,38		
			03 dic. 2008	0,38		
			03 sept. 2008	0,38		
			04 jun. 2008	0,38		
			05 mar. 2008	0,38		
			<b>TOTAL</b>	<b>6,12</b>		

DOW DUPONT	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	38,75	28 dic. 2011	0,25	RENTABILIDAD TOTAL	-16,03%
	30 dic. 2011	28,76	28 sept. 2011	0,25		
	Rentabilidad	-25,78%	28 jun. 2011	0,25		
			29 mar. 2011	0,15		
			29 dic. 2010	0,15		
			28 sept. 2010	0,15		
			28 jun. 2010	0,15		
			29 mar. 2010	0,15		
			29 dic. 2009	0,15		
			28 sept. 2009	0,15		
			26 jun. 2009	0,15		
			27 mar. 2009	0,15		
			29 dic. 2008	0,42		
			26 sept. 2008	0,42		
			26 jun. 2008	0,42		
			27 mar. 2008	0,42		
			TOTAL	3,78		

APPLE	Fecha	Precio				
	02 ene. 2008	27,83			RENTABILIDAD TOTAL	107,91%
	30 dic. 2011	57,86	SIN DIVIDENDOS	0,00		
	Rentabilidad	107,91%	TOTAL	0		

COCA COLA	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	30,55	29 nov. 2011	0,47	RENTABILIDAD TOTAL	36,79%
	30 dic. 2011	34,99	13 sept. 2011	0,47		
	Rentabilidad	14,53%	13 jun. 2011	0,47		
			11 mar. 2011	0,47		
			29 nov. 2010	0,44		
			13 sept. 2010	0,44		
			11 jun. 2010	0,44		
			11 mar. 2010	0,44		
			27 nov. 2009	0,41		
			11 sept. 2009	0,41		
			11 jun. 2009	0,41		
			11 mar. 2009	0,41		
			26 nov. 2008	0,38		
			11 sept. 2008	0,38		
			11 jun. 2008	0,38		
			12 mar. 2008	0,38		
			TOTAL	6,8		

EXXON MOBIL CORP	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	93,51	08 nov. 2011	0,47	RENTABILIDAD TOTAL	-2,09%
	30 dic. 2011	84,76	10 ago. 2011	0,47		
	Rentabilidad	-9,36%	11 may. 2011	0,47		
			08 feb. 2011	0,44		
			09 nov. 2010	0,44		
			11 ago. 2010	0,44		
			11 may. 2010	0,44		
			08 feb. 2010	0,42		
			09 nov. 2009	0,42		
			11 ago. 2009	0,42		
			11 may. 2009	0,42		
			06 feb. 2009	0,4		
			07 nov. 2008	0,4		
			11 ago. 2008	0,4		
			09 may. 2008	0,4		
			07 feb. 2008	0,35		
			TOTAL	6,8		



AMORE GROUP	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	14.900,00	28 dic. 2011	2000	RENTABILIDAD TOTAL	116,78%
	30 dic. 2011	25.500,00	29 dic. 2010	1750		
	Rentabilidad	71,14%	29 dic. 2009	1600		
			29 dic. 2008	1450		
			TOTAL	6800		

CJ CORP	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	78.700,00	28 dic. 2011	650	RENTABILIDAD TOTAL	2,60%
	30 dic. 2011	77.000,00	29 dic. 2010	800		
	Rentabilidad	-2,16%	29 dic. 2009	800		
			29 dic. 2008	1500		
			TOTAL	3750		

ENERGIAS DO BRASIL	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	9,2	08 abr. 2011	1,55571	RENTABILIDAD TOTAL	48,26%
	30 dic. 2011	13,64	12 abr. 2010	1,86922		
	Rentabilidad	48,26%	09 abr. 2009	0,938365		
			06 mar. 2008	0,545028		
			02 ene. 2008	0,730546		
			TOTAL	5,64		

CCR SA	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	7,02	30 ago. 2011	1,59	RENTABILIDAD TOTAL	158,24%
	30 dic. 2011	12,22	20 abr. 2011	0,228309		
	Rentabilidad	74,07%	21 sept. 2010	1,7		
			29 abr. 2010	0,23		
			13 ago. 2009	1,16		
			12 ago. 2008	1		
			TOTAL	5,91		

LOJAS RENNER	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	02 ene. 2008	6,45	12 abr. 2011	1,3142	RENTABILIDAD TOTAL	83,14%
	30 dic. 2011	8,8	15 mar. 2011	0,151		
	Rentabilidad	36,43%	23 abr. 2010	0,8001		
			16 abr. 2009	0,0709		
			01 abr. 2008	0,6763		
			TOTAL	3,01		

## TÍTULOS CARTERA EN PERIODO DE RECUPERACIÓN, 2012 – 2016

BBVA	Fecha	Precio	Fecha	Dividendos		
	30 dic. 2011	6,68	05 oct. 2015	0,08	RENTABILIDAD T	25,81%
	31 dic. 2015	6,739	16 jul. 2015	0,08		
	Rentabilidad	0,88%	30 mar. 2015	0,13		
			20 mar. 2015	0,13		
			22 dic. 2014	0,08		
			29 sept. 2014	0,08		
			10 jul. 2014	0,08		
			31 mar. 2014	0,17		
			30 sept. 2013	0,10		
			10 jul. 2013	0,10		
			08 abr. 2013	0,12		
			10 ene. 2013	0,10		
			01 oct. 2012	0,10		
			10 jul. 2012	0,10		
			16 abr. 2012	0,12		
			10 ene. 2012	0,10		
			TOTAL	1,665		

BANCO SANTANDER	Fecha	Precio	Fecha	Dividendo		
	30 dic. 2011	5,7735	20 oct. 2015	<b>0,05</b>	<b>RENTABILIDAD TO*</b>	<b>18,48%</b>
	31 dic. 2015	4,483	03 ago. 2015	<b>0,05</b>		
	Rentabilidad	-22,35%	14 abr. 2015	<b>0,151</b>		
			14 ene. 2015	<b>0,146</b>		
			09 ene. 2015	<b>0,142</b>		
			20 oct. 2014	<b>0,151</b>		
			15 jul. 2014	<b>0,152</b>		
			09 abr. 2014	<b>0,11771</b>		
			15 ene. 2014	<b>0,152</b>		
			16 oct. 2013	<b>0,153</b>		
			15 jul. 2013	<b>0,15</b>		
			12 abr. 2013	<b>0,15</b>		
			15 ene. 2013	<b>0,152</b>		
			17 oct. 2012	<b>0,15</b>		
			13 jul. 2012	<b>0,152</b>		
			13 abr. 2012	<b>0,22</b>		
			16 ene. 2012	<b>0,119</b>		
			TOTAL	2,35771		

IBERDROLA	Fecha	Precio	Fecha	Dividendo		
	30 dic. 2011	4,84	03 jul. 2015	<b>0,03</b>	<b>RENTABILIDAD TO*</b>	<b>49,50%</b>
	31 dic. 2015	6,55	02 dic. 2014	<b>0,127</b>		
	Rentabilidad	35,33%	03 jul. 2014	<b>0,03</b>		
			13 ene. 2014	<b>0,126</b>		
			03 jul. 2013	<b>0,03</b>		
			01 jul. 2013	<b>0,0237</b>		
			03 ene. 2013	<b>0,143</b>		
			04 jul. 2012	<b>0,03</b>		
			03 ene. 2012	<b>0,146</b>		
			TOTAL	0,6857		

UNITED TECHNOLOGIES CORP	Fecha	Precio	Fecha	Dividendo		
	30 dic. 2011	73,09				
	31 dic. 2015	96,07	10 nov. 2015	<b>0,64</b>	<b>RENTABILIDAD TO*</b>	<b>43,95%</b>
	Rentabilidad	31,44%	12 ago. 2015	<b>0,64</b>		
			13 may. 2015	<b>0,64</b>		
			11 feb. 2015	<b>0,64</b>		
			12 nov. 2014	<b>0,59</b>		
			13 ago. 2014	<b>0,59</b>		
			14 may. 2014	<b>0,59</b>		
			12 feb. 2014	<b>0,59</b>		
			13 nov. 2013	<b>0,59</b>		
			14 ago. 2013	<b>0,535</b>		
			15 may. 2013	<b>0,535</b>		
			13 feb. 2013	<b>0,535</b>		
			14 nov. 2012	<b>0,535</b>		
			15 ago. 2012	<b>0,535</b>		
			16 may. 2012	<b>0,48</b>		
			15 feb. 2012	<b>0,48</b>		
			TOTAL	9,145		

WALT DISNEY	Fecha	Precio	Fecha	Dividendo		
	30 dic. 2011	37,5				
	31 dic. 2015	105,08	10 dic. 2015	<b>0,71</b>	<b>RENTABILIDAD TOTAL</b>	<b>191,23%</b>
	Rentabilidad	180,21%	01 jul. 2015	<b>0,66</b>		
			11 dic. 2014	<b>1,15</b>		
			12 dic. 2013	<b>0,86</b>		
			06 dic. 2012	<b>0,75</b>		
			TOTAL	4,13		

EXXON MOBILE CORP	Fecha	Precio				
	30 dic. 2011	84,76	Fecha	Dividendos		
	31 dic. 2015	77,95	09 nov. 2015	<b>0,73</b>	<b>RENTABILIDAD TOTAL</b>	<b>4,84%</b>
	Rentabilidad	-8,03%	11 ago. 2015	<b>0,73</b>		
			11 may. 2015	<b>0,73</b>		
			06 feb. 2015	<b>0,69</b>		
			10 nov. 2014	<b>0,69</b>		
			07 nov. 2014	<b>0,69</b>		
			11 ago. 2014	<b>0,69</b>		
			09 may. 2014	<b>0,69</b>		
			06 feb. 2014	<b>0,63</b>		
			07 nov. 2013	<b>0,63</b>		
			09 ago. 2013	<b>0,63</b>		
			09 may. 2013	<b>0,63</b>		
			07 feb. 2013	<b>0,57</b>		
			07 nov. 2012	<b>0,57</b>		
			09 ago. 2012	<b>0,57</b>		
			10 may. 2012	<b>0,57</b>		
			08 feb. 2012	<b>0,47</b>		
			TOTAL	10,91		

CHEVRON CORPORATION	Fecha	Precio				
	30 dic. 2011	106,4	Fecha	Dividendos		
	31 dic. 2015	89,96	16 nov. 2015	<b>1,07</b>	<b>RENTABILIDAD TOTAL</b>	<b>-0,51%</b>
	Rentabilidad	-15,45%	17 ago. 2015	<b>1,07</b>		
			15 may. 2015	<b>1,07</b>		
			12 feb. 2015	<b>1,07</b>		
			14 nov. 2014	<b>1,07</b>		
			15 ago. 2014	<b>1,07</b>		
			15 may. 2014	<b>1,07</b>		
			12 feb. 2014	<b>1</b>		
			14 nov. 2013	<b>1</b>		
			15 ago. 2013	<b>1</b>		
			15 may. 2013	<b>1</b>		
			13 feb. 2013	<b>0,9</b>		
			14 nov. 2012	<b>0,9</b>		
			15 ago. 2012	<b>0,9</b>		
			16 may. 2012	<b>0,9</b>		
			15 feb. 2012	<b>0,81</b>		
			TOTAL	15,9		

CATERPILLAR	Fecha	Precio				
	30 dic. 2011	90,6	Fecha	Dividendos		
	31 dic. 2015	67,96	22 oct. 2015	<b>0,77</b>	<b>RENTABILIDAD TOTAL</b>	<b>-13,58%</b>
	Rentabilidad	-24,93%	16 jul. 2015	<b>0,77</b>		
			16 abr. 2015	<b>0,7</b>		
			15 ene. 2015	<b>0,7</b>		
			16 oct. 2014	<b>0,7</b>		
			17 jul. 2014	<b>0,7</b>		
			16 abr. 2014	<b>0,6</b>		
			17 ene. 2014	<b>0,6</b>		
			16 ene. 2014	<b>0,6</b>		
			17 oct. 2013	<b>0,6</b>		
			18 jul. 2013	<b>0,6</b>		
			18 abr. 2013	<b>0,52</b>		
			20 dic. 2012	<b>0,52</b>		
			18 oct. 2012	<b>0,52</b>		
			18 jul. 2012	<b>0,52</b>		
			19 abr. 2012	<b>0,46</b>		
			18 ene. 2012	<b>0,46</b>		
			TOTAL	10,34		

BASF SE	Fecha	Precio			
	30 dic. 2011	53,89	Fecha	Dividendar	
	31 dic. 2015	70,72	04 may. 2015	2,8	RENTABILIDAD TO 50,90%
	Rentabilidad	31,23%	05 may. 2014	2,7	
			29 abr. 2013	2,6	
			30 abr. 2012	2,5	
			TOTAL	10,6	

## CARTERA FORMADA EN ÉPOCA DE CRISIS (2008-2012)

CARTERA 2008-2012		
EMPRESA	RENTABILIDAD	
Johnson & Johnson	11,77%	0,98%
Verizon	18,00%	1,50%
Merk & Co	-23,62%	-1,97%
Dow Dupont	-16,03%	-1,34%
Apple	107,91%	8,99%
Coca Cola	36,79%	3,07%
Exxon Mobil	-2,09%	-0,17%
Amore Group	116,78%	9,73%
CJ Corp	2,60%	0,22%
Energías do Brasil	48,26%	4,02%
CCR SA	158,24%	13,19%
Lojas Renner	83,14%	6,93%
<b>RENTABILIDAD CARTERA</b>	<b>45,15%</b>	<b>45,15%</b>

## CARTERA FORMADA EN ÉPOCA DE RECUPERACIÓN (2012-2016)

CARTERA 2012-2016		
EMPRESA	RENTABILIDAD	
BBVA	25,81%	2,87%
Banco Santander	18,48%	2,05%
Iberdrola	49,50%	5,50%
United Technologies	43,95%	4,88%
Walt Disney	191,23%	21,25%
Exxon Mobile	4,84%	0,54%
Chevron Corp	-0,51%	-0,06%
Caterpillar	-13,58%	-1,51%
Basf SE	50,90%	5,66%
<b>RENTABILIDAD CARTERA</b>	<b>41,18%</b>	<b>41,18%</b>